Bd. XXXIX

Zahnärztl.-stomatolog. Chirurgie

von

P. Preiswerk


22101914906

...er zahnärztlichen Technik von Dr. G. Preiswerk 2. Aufl. Mit ... Taf. u. 371 schwarzen u. farb. Abb. Geb. M. 14.—

34. Atlas und Grundriss der allgemeinen Chirurgie von Prof. Dr. Gg. Marwedel. Mit 28 farb. Taf. u. 171 Textabbild. Geb. M. 12.—

35. Atlas und Grundriss der Embryologie der Wirbeltiere und des Menschen von Prof. Dr. A. Gurwitsch in St. Petersburg. Mit 143 vielfarb. Abbild auf 59 Taf. und 186 schwarz. Textabbild. Geb. M. 12.—

36. Grundriss und Atlas der speziellen Chirurgie. Von Prof. Dr. G. Sultan in Berlin. Bd. I. Mit 40 vielfarb. Taf. und 218 zum Teil zwei- u. dreifarb. Textabb. Text 29 Bogen 8⁰. Geb. M. 16.—

37. — — Bd. II. Mit 40 vielfarb. Tafeln, sowie 261 zum Teil zwei- u. dreifarb. Textabbildungen. Text 40 Bogen 8⁰. Geb. M. 16.—

38. Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde. Von Dr. G. Preiswerk. Mit 32 vielfarb. Tafeln u. 323 Textabbildungen. Geb. M. 14.—

39. Lehrbuch u. Atlas der zahnärztlich-stomatolog. Chirurgie. Von Dr. Paul Preiswerk-Maggi, Privatdoz. in Basel. Mit 35 farb. Taf. u. 230 schwarzen Abbildungen. Geb. M. 12.—

Bd. Lehmanns medizinische Atlanten in 4⁰.

1. Atlas und Grundriss der topographischen u. angewandten Anatomie von Prof. Dr. O. Schultze in Würzburg. 2. Auflage. Mit 22 vielfarb. lithogr. Tafeln und 205 meist farbigen Abbildungen. Geb. M. 16.—

2—4. Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen von Dr. med. J. Sobotta, Professor der Anatomie in Würzburg:

1. Bd. (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰ Bd. II): Knochen, Bänder, Gelenke, Regionen und Muskeln des menschlichen Körpers. 2. verb. Aufl. Mit 166 farbigen u. 143 schwarzen Abbild. auf Tafeln, sowie 27 z. T. farbigen Textfiguren nach Originalen von Maler K. Hajek. Geb. M. 20.—

2. Bd. (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰ Bd. III): Die Eingeweide des Menschen, einschliesslich des Herzens. 2. Auflage. Mit 99 farbigen und 93 schwarzen Abbildungen auf Tafeln, sowie 36 zum Teil farbigen Textfiguren nach Originalen von Maler K. Hajek. Geb. M. 16.—

3. Bd. (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. IV): Das Nerven- und Gefässsystem und die Sinnesorgane des Menschen, nebst einem Anhang: Das Lymphgefässsystem des Menschen. Mit 294 meist vielfarb. u. z. T. ganzseitigen Abbild. n. Originalen v. Maler Karl Hajek u. 1 lithogr. Tafel. Geb. M. 22.—

Grundriss der deskriptiven Anatomie des Menschen (Textband für den Atlas der deskriptiven Anatomie von Sobotta, mit Verweisungen auf diesen). 1. Bd. gehft. M. 4.—, 2. Bd. gehft. M. 3.—, 3. Bd. gehft. M. 6.—, alle 3 Bände zusammen in eine Decke gebunden M. 15.—

5. Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen, ausgewählt und erklärt nach chirurg.-prakt. Gesichtspunkten, mit Berücksichtigung der Varietäten und Fehlerquellen, sowie der Aufnahmetechnik. Von Prof. Dr. med. Rudolf Grashey, München. 2. bedeutend erweiterte Auflage. Mit 207 Tafelbildern (Autotypien) in Orig.-Gr. u. 201 Textabbildungen. Geb. M. 20.—

6. Atlas chirurg.-pathologischer Röntgenbilder, mit 240 autotyp., 105 photographischen Bild., 66 Skizzen u. erläut. Text. Von Prof. Dr. Rud Grashey, Ass.-Arzt an der Kgl. chirurg Klinik zu München. Geb. M. 22.—

7. Atlas und Grundriss der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin. Bearbeitet von neun hervorragend. Fachgelehrten, herausgegeben von Dr. med. Franz M. Groedel, Bad Nauheim. Mit 297 Abbild. auf 12 photographischen und 44 autotypischen Tafeln und 114 Textabbildungen. Geb. M. 24.—

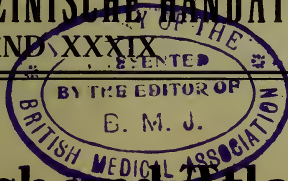
8. Atlas und Lehrbuch der Hygiene mit besonderer Berücksichtigung der Städte-Hygiene. In Verbindung mit 19 hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Prof. Dr. W. Prausnitz in Graz. 700 Seiten Text, mit 818 Abbildungen, darunter 4 farbige Tafeln. Geb. M. 28.—

9. Atlas und Lehrbuch der Histologie und mikroskop. Anatomie des Menschen. Von Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg. 2. Auflage. Mit mehr als 400 Abb. auf 32 vielf. lithogr. u. 24 meist mehrf. Buchdrucktafeln. Geb. M. 24.—

10. Atlas und Grundriss der Rachitis. Von Dr. F. Wohlauer in Charlottenburg. Mit 2 farbigen u. 108 schwarzen Abbildungen auf 34 autotypischen und 12 photographischen Tafeln und mit 10 Textabbildungen. Geb. M. 20.—

11. Atlas und Lehrbuch wichtiger tierischer Parasiten und ihrer Überträger, mit besonderer Berücksichtigung der Tropenpathologie. Mit 1300 farbigen Abbildungen auf 45 lithographischen Tafeln und 237 Textfiguren. Von Professor Dr. R. O. Neumann und Dr. Martin Mayer. Geb. etwa M. 45.—

LEHMANN'S MEDIZINISCHE HANDATLANTEN
BAND XXXIX



Lehrbuch und Atlas

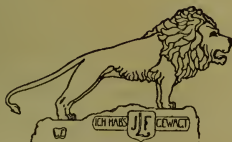
der

zahnärztlich-stomatologischen Chirurgie

von

Dr. med. Paul Preiswerk-Maggi
Privatdozent an der Universität Basel.

Mit 35 vielfarbigen Tafeln u. 230 schwarzen Abbildungen, davon 16 auf Tafeln.



J. F. Lehmann's Verlag
München 1914



Druck: Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey in München.
Dreifarbdruck-Klischees: A. Heister & Co. in Berlin.
Einbände: Ludwig Beer in München.



Vorwort.

Die vorliegende „Zahnärztlich-stomatologische Chirurgie“ war ursprünglich als Anhang zú der im gleichen Verlage erschienenen „Konservierenden Zahnheilkunde“ von G. Preiswerk-Maggi gedacht. Bei der Bearbeitung des Stoffes ergab es sich aber, daß der Zusammenhang des Inhaltes ein zu lockerer gewesen wäre, als daß sich die konservierende und die chirurgische Zahnheilkunde unter dem gleichen Titel in einem Bande hätte vereinigen lassen. Zudem wäre das Buch selbst viel zu umfangreich geworden. Ich begrüßte deshalb freudig die Absicht des Verlegers, Herrn J. F. Lehmann, die zahnärztlich-stomatologische Chirurgie als selbständigen Band in der Reihe seiner kurzgefaßten Lehrbücher und Atlanten herauszugeben.

Bei der Abfassung ließ ich mich von dem Gedanken leiten, vor allem den Studierenden, dann aber auch nicht minder den Praktiker an Hand von zahlreichen farbigen Tafeln und schwarzen Abbildungen mit allen denjenigen Operationen bekannt zu machen, welche in der Sprechstunde des Zahnarztes und Stomatologen zur Beobachtung kommen. In diesem Bestreben wurde ich durch Künstlerhand und -auge des Malers Karl Hajek in verständnisvoller Weise unterstützt. Dadurch, daß ich die Bilder beinahe ausschließlich nach Originalen herstellen ließ, glaube ich, dem praktischen Wert des Buches Vorschub geleistet zu haben. Das Material selbst entnahm ich sowohl der Privatpraxis, als auch der Klinik und Poliklinik.

Ich bin mir wohl bewußt, daß der eine oder andere Autor im Texte übergangen worden ist, nicht

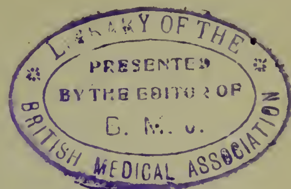
als ob nicht seine Methoden und Forschungen ebensogut der Erwähnung wert gewesen wären. Es lag aber nicht in meiner Intention, in diesem kurzgefaßten Lehrbuch die verschiedenen Ansichten einander gegenüber zu stellen, sondern ich wollte mich im großen und ganzen an das halten, was uns die zahnärztlich-chirurgische Schule Partschs und seiner Schüler, deren Vorzüge ich aus persönlicher Erfahrung kenne, bietet, erweitert und ergänzt allerdings durch die Kenntnisse, die ich mir in der Privatpraxis und in der Klinik gesammelt habe. So soll also das Buch aus der Praxis für die Praxis geschrieben sein.

Dem Titel entsprechend, habe ich mich auf diejenigen chirurgischen Erkrankungen in der Mundhöhle beschränkt, welche für den Zahnarzt und für den Stomatologen Interesse bieten; alle Operationen, welche in das Gebiet der Großchirurgie fallen, sind deshalb nur gestreift worden und dies nach meiner Auffassung mit um so größerem Recht, als ja die zahnärztlich-stomatologische Chirurgie beginnt, als eine in sich geschlossene Spezialität anerkannt zu werden.

Im Anschlusse an die Zahnheilkunde, die Zahnärztliche Technik, die Konservierende Zahnheilkunde von G. Preiswerk-Maggi und an die Zahnärztliche Orthopädie von Herbst soll das vorliegende Lehrbuch gewissermaßen eine notwendige Ergänzung der im Lehmann'schen Verlage erschienenen, die Zahnheilkunde betreffenden Atlanten bilden.

Basel, im April 1914.

Paul Preiswerk-Maggi.



Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der farbigen Tafeln.

Verzeichnis der Textabbildungen.

I. Vorbereitung zur Operation.

Die Vorbereitungen zur Operation erstrecken sich in erster Linie auf solche, die das Instrumentarium betreffen, als auch auf solche, die auf das Operationsfeld, mithin auf den Patienten, und schließlich auf vorbereitende Maßnahmen, welche auf den Operateur Bezug haben.

Jede Operation erfordert ein absolut aseptisches Vorgehen, soweit in der Mundhöhle von einer Asepsis überhaupt gesprochen werden kann. Diese Asepsis hat sich nun vor allem auf das Instrumentarium zu erstrecken. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse, besonders was die Reinhaltung der Extraktionszangen anbelangt, leider noch sehr im Argen. Wir müssen uns aber klar sein, daß selbst die einfachste Extraktion immer eine blutende Wunde nach sich zieht, daß also jedesmal Blut- und Lymphgefäße eröffnet werden, mithin einer Infektion Tür und Tor offen steht. Von diesem Standpunkt aus ist es schon eine unabwendbare Pflicht, mit sterilem Instrumentarium zu operieren, ganz abgesehen von der Möglichkeit, daß wir durch unreine Instrumente selbst pathogene Mikroorganismen, Erreger akuter Infektionskrankheiten oder chronischer, konstitutioneller Krankheiten übertragen können. Trotzdem bisweilen der Einwand erhoben wird, daß eine aseptische Operation in der Mundhöhle ein Ding der Unmöglichkeit sei, und dies wohl im großen und ganzen auch zutrifft, so erlaubt es uns aber nicht, aus diesem Grunde mit einem septischen Instrumentarium zu operieren.

Was die Sterilisation der Instrumente anbelangt, so bietet das Auskochen in strömendem Dampfe des

Sterilisierapparates (Fig. 1) während einer halben Stunde die beste Gewähr hierfür. Ein Zusatz irgendeines Antiseptikums zum Kochwasser ist absolut überflüssig. Durch das Auskochen nimmt aber die Vernickelung des Instrumentariums bedeutenden Schaden, der dadurch vermieden werden kann, daß dem Wasser ein kleines Quantum Soda, etwa ein Kaffeelöffel auf 1 l Wasser, zugesetzt wird. Selbstredend müssen alle Instrumente, bevor sie zur Sterilisation eingelegt werden, von allen anhaftenden,

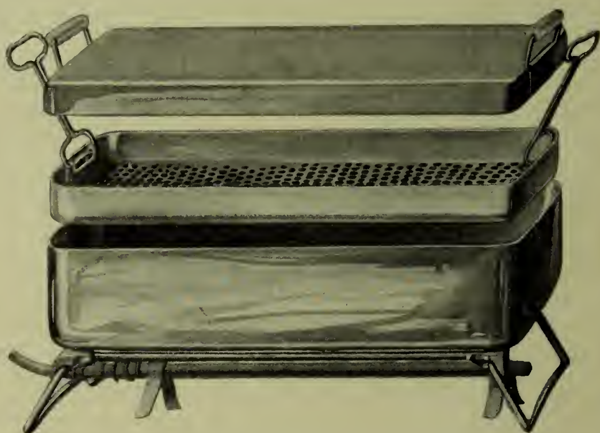


Fig. 1.
Sterilisierapparat zum Kochen des Instrumentariums; auseinandergehoben.

zum Teil eingetrockneten Gewebsfetzen, Blut und Eiterspritzern, gereinigt werden. Dieses vorgängige Abbürsten geschieht mit Hilfe einer harten, nicht zu langhaarigen Bürste unter fließendem Wasser. Werden nun die so gereinigten Instrumente $^1/_2$ Stunde lang dem siedenden Wasserdampf ausgesetzt, so ist die Keimfreiheit so ziemlich garantiert. Beim Auskochen selbst ist darauf zu achten, daß sich die Instrumente gegenseitig nicht berühren. Sollte es aus irgendeinem Grunde nötig sein, mehr Instru-

mente, als ausgebreitet am Boden des Sterilisierapparates Platz finden, zu sterilisieren, so wird es eben nicht anders angehen, als daß dieselben aufeinander gelegt werden. Es soll jedoch Metall nicht Metall berühren, weshalb es tunlich erscheint, die untere Instrumentenlage mit Verbandstoff zu überdecken.

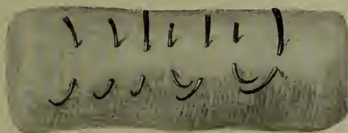


Fig. 2.
Nadeln, in Verbandstoff eingesteckt.

Ebenso ist es von Wichtigkeit, kleine oder scharfe Instrumente, wie z. B. Nadeln (Fig. 2), Messer (Fig. 6) und Meissel so einzulegen, daß sie einesteils leicht gefunden, andernteils in ihrer Schärfe nicht geschädigt werden, oder gerade wegen ihrer Schärfe nicht schädigen können. Es ist deshalb angezeigt, Nadeln in ein Stück Verbandstoff einzustecken (Fig. 2) und Skalpelle in Watte einzuwickeln. Trepanbohrer, Fissurenbohrer und andere kleine Gegenstände werden, damit sie nicht verloren gehen, in einem kleinen Metallkörbchen (Fig. 3) untergebracht.



Fig. 3.
Metallkörbchen zur Aufnahme kleiner Gegenstände.

An dieser Stelle möchte ich darauf aufmerksam machen, daß nach dem zweiten, nach jeder Operation vorzunehmenden Auskochen, also vor dem Versorgen des Instrumentariums, ein peinliches und sorgfältiges Abtrocknen zu erfolgen hat. Da dies nun in vielen Fällen, namentlich an und in den Schlössern von Extraktionszangen, Nadelhaltern usw., ein frommer Wunsch bleibt, ein Versorgen im feuchten Zustande aber sowohl für das betreffende, als auch für die im gleichen Fache untergebrachten Instrumente eine Gefahr bedeutet, so unterstützt man das oft unvollkommene Abreiben durch Ausbreiten des Instrumentariums an einem warmen, trockenen Orte, im Sommer im Sonnenlicht, im Winter auf dem Heizungskörper einer Zentralheizung.

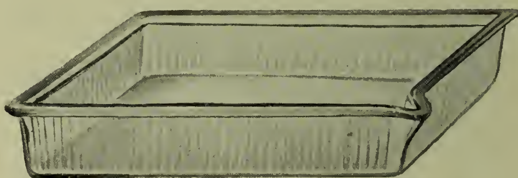


Fig. 4.
Glasschale für die Aufnahme des Instrumentariums

Die Aufbewahrung des Instrumentariums ist in vielen Beziehungen von wesentlicher Bedeutung. Sie hat sich darnach zu richten, ob unmittelbar an die Sterilisation sich ein Gebrauch derselben anschließt, oder aber, ob sie bis zu einem späteren Gebrauche noch aufgehoben werden müssen. Im ersteren Falle bringt man sie in Glasschalen (Fig. 4), die mit sterilem Wasser oder mit einer leicht antiseptischen Flüssigkeit, etwa einer 3 proz. Lysol-, Lysoform- oder Karbol-Glyzerinlösung angefüllt sind. Lysol eignet sich hierzu wohl am wenigsten, da es die Eigenschaft besitzt, die Instrumente schlüpfrig zu machen, während der Nachteil des Lysoforms darin besteht, daß es mit Wasser eine absolut undurchsichtige Lösung

bildet. Die ausgekochten Instrumente müssen mit einer sterilen Kornzange (Fig. 5) in die Glasschale gebracht werden. Sublimat und andere Quecksilberverbindungen sind zu verwerfen, weil durch sie das Metall, vor allem die Vernicklung, angegriffen wird. Im zweiten Fall, d. h. wenn die sterilen Instrumente nicht sofort verwendet werden, muß ihre Aufbewahrung an einem geeigneten Ort, wo sie vor Feuchtigkeit, vor der Gefahr der Verunreinigung und vor mechanischen Insulten geschützt sind, stattfinden. Am zweckmäßigsten legt man sie deshalb auf die Glasplatten eines aseptischen, aus geschliffenem Glas und vernickeltem oder emailliertem Eisen be-

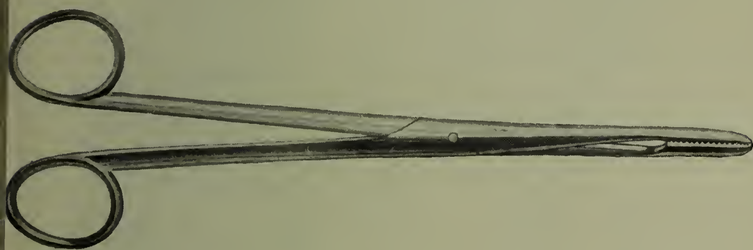


Fig. 5.

Kornzange zur Entnahme des sterilisierten Instrumentariums aus dem Instrumentenkocher.

stehenden Instrumentenschrankes, bei dessen Anschaffung man sich vor allem vergewissern muß, ob auch die Türe staubdicht abschließt. Statt dieser Schränke genügen zuweilen hölzerne Kästchen, deren Schiebladen aber mit häufig zu wechselndem und gut zu reinigendem Wachstuch ausgeschlagen werden müssen. Skalpelle werden in der in Fig. 6 dargestellten Weise aufbewahrt.

Trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln in Bezug auf Reinhaltung des Instrumentariums ist es aber nicht zu umgehen, daß vor jeder Operation dasselbe erneut ausgekocht werden muß, da eben immer eine gewisse Gefahr besteht, daß ein noch so sorg-

fältig aufbewahrtes Instrumentarium durch die Luft oder durch unberufene Hände infiziert werden kann.

Fig. 6.
Messerbänkchen für chirurgische Messer.

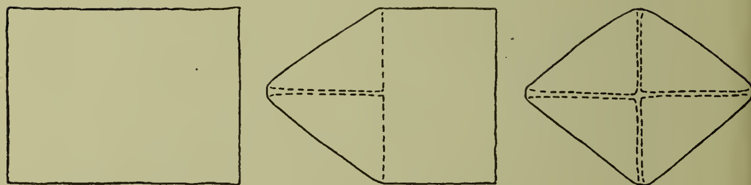


Fig. 7.
Herstellungsart der Tupfer.

Was nun die Tupfer anbelangt, so sollen dieselben nicht zu voluminös, nicht zu kompakt, aber auch nicht zu weich sein. Am besten eignet sich

hierfür ein nicht zu engmaschiges Gazegewebe. Die Art der Herstellung ist eine äußerst einfache; es werden Gazestreifen in viereckiger Form von zirka 10 cm Kantenlänge geschnitten, vierfach gefaltet und gepreßt (Fig. 7). Oder man knüllt ähnlich große Gazestückchen zusammen und umschließt sie mit einem dreieckigen Stück, dessen Ende durch zwei Stiche oder durch eine Ligatur zusammengehalten werden. Die Sterilisation der Tupfer, wie übrigens auch die des später zu beschreibenden Verbandmaterials, geschieht am besten im Autoklaven während einer halben Stunde unter einem Druck von 2 Atmosphären (Fig. 8).

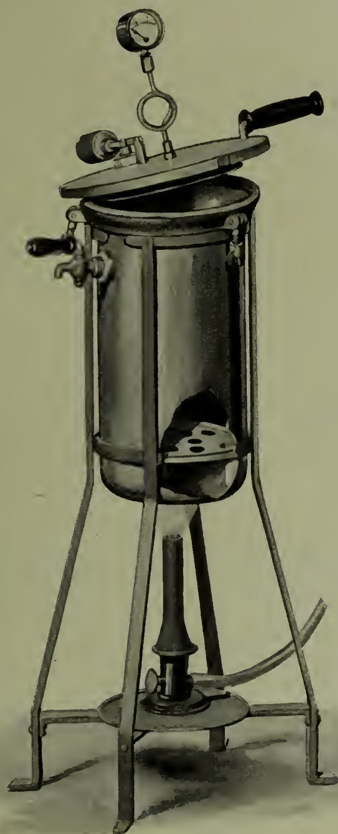


Fig. 8.
Autoklav zum Sterilisieren des Verbandmaterials.

Es ist aber zu vermeiden, daß Verbandmaterial und Tupfer nach der Sterilisation in unreinen Behältern aufbewahrt, oder beim Entnehmen aus dem Autoklaven der Gefahr der Infektion ausgesetzt werden. Diesen Übelständen beugt man vor, indem man das zu sterilisierende Material mit und in den Aufbewahrungsbehältern aus-

kocht. Vorzüglich eignen sich die Behälter nach Schimmelbusch (Figg. 9, 10 und 11), die so eingerichtet sind, daß durch einen einfachen Handgriff die Seitenluken geöffnet werden, die nach beendigter Sterilisation sich ebenso einfach wieder schließen lassen.



Was schließlich den Patienten anbelangt, so kann von einer Sterilisation des Operationsfeldes, wie dies an der äußeren Haut wohl möglich ist, nicht gesprochen werden. Es genügt deshalb auch vollständig, die Stelle, an welcher der Eingriff vor-





Figg. 9, 10, 11.
Behälter nach Schimmelbusch, verschiedene Formen, mit geschlossenen und geöffneten Jalousien.

genommen werden soll, mit Jodtinktur zu bestreichen, sowie die ganze äußere Mundgegend mit Alkohol abzuwaschen. Bei schnurrbarttragenden männlichen Patienten muß der Infektionsmöglichkeit durch diese

Haare durch Anlegen einer Schnurrbartbinde, aus Gaze hergestellt, vorgebeugt werden. Aber auch die Kopfhaare tragen eine große Infektionsgefahr in sich, die entweder durch ein Schutzlaken nach J. Witzel, oder, nach meinem Dafürhalten, besser



Fig. 12.
Zipfelmütze aus Trikotgewebe und Schnurrbartbinde, zur Vermeidung der Infektion durch Haare.

durch eine enganschließende und sich nicht verrückende Zipfelmütze aus Trikotgewebe, die natürlich selbst steril sein muß, vermieden wird (Fig. 12). Bei weiblichen Individuen verbietet sich aus Gründen der Opportunität ein enganschließender Kopf-

schutz. Ich verwende hierzu mit demselben Erfolge Leinwandtücher, die in Form kleiner Kissenüberzüge hergestellt sind und die in ähnlicher Weise sich durch eine eingelegte Schnur zusammenraffen lassen (Fig. 13).



Fig. 13.
Haarbeutel für weibliche Patienten.

Nun darf aber der Operateur selbst für den Patienten keine Gefahr bilden. Er muß es sich deshalb zur Pflicht machen, trotzdem Wunden in der Mundhöhle in wunderbarer, reaktionsloser Weise im allgemeinen heilen, nur mit sterilen Händen an eine Operation zu gehen.

Für die Bedürfnisse der stomatologischen Praxis empfiehlt sich ein tüchtiges Reinigen der Hände mit Seife und Bürste (Fig. 14), während zehn

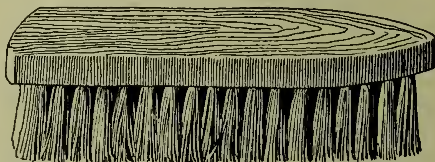


Fig. 14.
Handbürste.

Minuten unter heißem fließendem Wasser ausgeführt, an das sich dann ein Abbürsten mit Alkohol oder mit einer 3 proz. Lysoformlösung während fünf Minuten anschließt. Selbstredend müssen alle bei der Operation beteiligten Personen (Fig. 15) — ein Assistent, der die Blutung stillt und Handreichungen besorgt, eine zweite Person, welche die Lippen-



Fig. 15.
Verteilung der Funktionen bei einer Operation in der Mundhöhle.

halter und Wundhaken (Figg. 16—18) bedient — mit gleich behandelten Händen antreten.

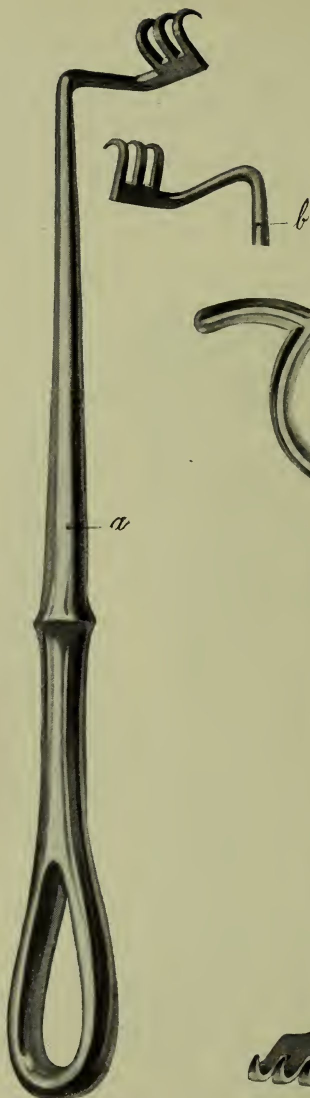


Fig. 16. Wundhaken mit abgebogenen Enden; *a* und *b* für rechts und links.

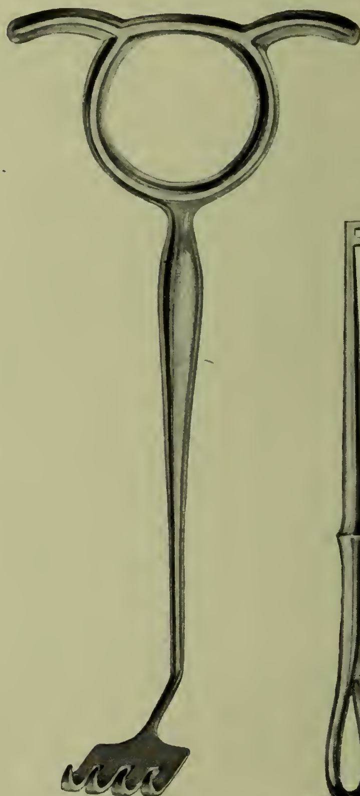


Fig. 17. Wundhaken nach Williger.

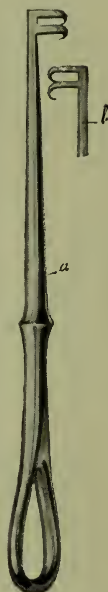


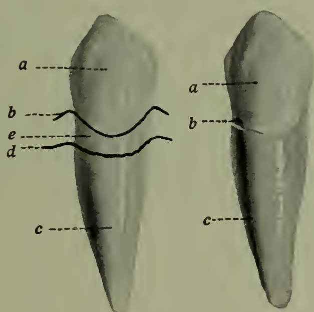
Fig. 18. Wundhaken für Schnitte auf dem Kamm des Unterkiefers, *a* und *b* für beide Seiten.

II. Anatomische Vorbemerkungen.

A. Anatomie der Zähne.

Bevor zu einer Extraktion geschritten wird, ist es von dringender Notwendigkeit, vorerst die anatomischen Verhältnisse in der Mundhöhle genau zu kennen. Vor allem sind es die Zähne selbst, ihre gegenseitige Lage, ihre Gestalt, Form und Größe, sowie die Beschaffenheit der Wurzel und nicht zum mindesten ihre Beziehung zu den Nachbarorganen, welche unser Interesse erregen.

Am Zahne selbst unterscheidet man drei Teile: Die Krone, den Hals und die Wurzel. Die Krone stellt den freiragenden Teil, die Wurzel den im Kiefer steckenden dar. Krone und Wurzel gehen am Zahnhals ineinander über. In Figg. 19 und 20 sind diese Verhältnisse veranschaulicht.



Figg. 19 und 20.
Anatomische Verhältnisse an einem Eckzahn.
a = Krone, *b* = Hals, *c* = Wurzel, *d* = knöcherner Alveolarrand, *e* = Zahnfleischrand.

Je nachdem es sich um ein kindliches oder erwachsenes Individuum handelt, ist die Zahl und die Gestaltung des einzelnen Zahnes verschieden.

Das Milchgebiß weist 20 Zähne auf und zwar nach folgender Formel:

					J.		C.	M.	
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5

Milchzähne sind im allgemeinen bedeutend kleiner als die Zähne des bleibenden Gebisses. Ihre Extraktion ist deshalb auch eine mühelosere, stecken doch zudem die Wurzeln in dem noch weichen Kieferknochen des wachsenden Kindes (Figur 21). Aus der Größendifferenz resultiert auch, daß zu ihrer Entfernung besondere, den Verhältnissen angepaßte Instrumente — Milchzahnzangen — zur Verwendung kommen.



Fig. 21.
Milchzahngebiß,
Alveolarwand abgemeißelt.

Das bleibende Gebiß besitzt 32 Zähne nach folgender Formel:

								J.		C.	P.M.		M.		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Die I n z i s i v e n beider Gebisse, sowie die E c k z ä h n e sind einwurzlig.

Die mittleren Schneidezähne des Oberkiefers besitzen eine beinahe kreisrunde Wurzel, die beim Zahnhalse beginnt und, sich verjüngend, in die Wurzelspitze ausläuft. Im Gegensatz hierzu besitzen die unteren zentralen Inzisiven Wurzeln, die von

denen der oberen bedeutende Abweichungen aufweisen; sie sind kürzer und, was für die Extraktion äußerst wichtig ist, sie besitzen eine seitliche Eindrückung.

Die seitlichen oberen Schneidezähne gleichen im großen und ganzen den mittleren, jedoch mit dem Unterschied, daß die Wurzeln nicht kreisrund, sondern eher oval sind, währenddem die unteren lateralen in der Form mit den unteren mittleren übereinstimmen.

Die Wurzeln der oberen Eckzähne zeichnen sich durch einen Wurzelquerschnitt von rund-ovalem Charakter aus; bei den unteren tritt noch eine leichte seitliche Eindrückung hinzu.

Die oberen Prämolaren sind unter sich verschieden; so weisen die ersten gewöhnlich zwei Wurzeln, die zweiten hingegen nur eine auf. Die Zweiwurzligkeit kann eine auch äußerlich streng durchgeführte sein, häufiger jedoch läuft die Wurzel in zwei, oft sehr zierliche Spitzen aus; zuweilen deutet nur noch eine Einschnürung in mesial-distaler Richtung die innerlich wohl noch bestehende Zweiwurzligkeit an. Besitzt der erste Prämolar zwei Wurzeln, so liegen dieselben nicht hintereinander, sondern die eine steckt bukkal, die andere palatinal. Der zweite obere Prämolar ist in der Regel einwurzlig, selten gegabelt, der Wurzelquerschnitt rund-oval. Die Wurzel selbst weist eine deutliche Abplattung in mesial-distaler Richtung auf.

Die unteren Prämolaren zeigen im allgemeinen ähnliche Verhältnisse wie die Eckzähne, d. h. sie sind einwurzlig und die Wurzeln von rund-ovalem Querschnitt, nur ist die Abplattung von vorn nach hinten deutlicher ausgeprägt.

Ein fundamentaler Unterschied liegt in der Zahl und in der Gestalt der Wurzeln der oberen und der unteren Molaren.

Die oberen Mahlzähne sind dreiwurzlig; die eine, gewöhnlich die kräftigste, liegt palatinal, die beiden anderen, zierlicheren, bukkal. Die Wurzeln selbst

zeigen einen sehr variablen Querschnitt, der einmal rundlich, ein andermal oval ist und bei den bukkalen zuweilen eine Abplattung in palatinal-bukkalem Sinne, die namentlich bei den Milchmolaren deutlich ausgeprägt ist, aufweist.

Die unteren Mahlzähne besitzen zwei Wurzeln, die hintereinander gestellt sind. Der Querschnitt ist im allgemeinen ein ovaler, jedoch so, daß beide Wurzeln eine bedeutende Abflachung, ja geradezu eine Einziehung in mesial-distaler Richtung tragen. Zudem stecken sie nicht senkrecht im Unterkiefer, sondern sind in ihrem Verlauf in verschiedenem Grade nach hinten geschweift. Die vordere Wurzel zeigt gewöhnlich noch äußerlich die Merkmale einer innerlich bestehenden Zweiwurzligkeit, wie wir sie etwa im Gebiete der oberen Prämolaren angetroffen haben. Hier beginnen auch schon die starken Variabilitäten der Wurzeln, die bei den Weisheitszähnen besonders ausgeprägt sind, indem das eine Mal die mesiale Wurzel von der distalen weit absteht, das andere Mal aber im Gegenteil ihr so nahe aufliegt, daß man glaubt, einen einzigen Wurzelstrunk vor sich zu haben. In seltenen Fällen gabelt sich die mesiale Wurzel, so daß der ganze Zahn den Typus eines dreiwurzligen darzustellen scheint. So inkonstant hier gelegentlich die Verhältnisse sind, so bilden sie bei den Weisheitszähnen die Regel.

Die oberen Weisheitszähne stellen zuweilen nichts anderes, als etwas kümmerlich entwickelte, dreiwurzlige, erste oder zweite Mahlzähne dar. Häufiger jedoch sind die Wurzeln zu einer kompakten Masse verschmolzen, an der durch äußere Furchen und Gruben eine innere Mehrwurzligkeit noch zu erkennen ist.

Dasselbe gilt auch mutatis mutandis für die unteren Weisheitszähne. Diese anatomischen Verhältnisse sind in Fig. 22 wiedergegeben.

Was nun die Beziehungen zu Nachbarorganen anbelangt, so sind es hin und wieder die Eckzähne, welche zu gewissen Komplikationen führen können,

indem sie infolge ihrer Langwurzligkeit vom Nasenboden oft nur noch durch eine dünne Knochenlamelle getrennt sind. Deutlicher tritt das Verhältnis der Oberkieferhöhle zu den Zähnen hervor, wo bekanntlich die Wurzeln der zweiten Prämolaren und die mesialen, seltener auch die distalen Wurzeln der oberen Molaren den Boden des Antrums



Fig. 22.
Bleibendes Gebiß, Alveolarwand abgemeißelt.

kuppelartig vorzutreiben imstande sind. Diese anatomischen Tatsachen lassen es darum auch erklärlich erscheinen, wenn eine gegenseitige Beeinflussung wohl denkbar, ja sogar unter Umständen unabwendbar ist.

Wegen ihrer Lage im Kiefer sind untere Weisheitszähne oft dazu angetan, Komplikationen mit

ihren Nachbarorganen zu veranlassen. Ich erinnere hier nur an die Gefährdung des Nervus mandibularis und der Arteria mandibularis, die darin besteht, daß bei abnormer Gestaltung der Wurzeln der Weisheitszähne, bei einer schlingenartigen Umbiegung der letzteren in bukkaler oder in lingualer Richtung, der Inhalt des Canalis mandubilaris umfaßt werden kann. Dieser Zustand führt bei der Extraktion notwendigerweise zu einer Zerreißung der Arterie, der Vene und des Nerven und mithin außer zu Ausfallserscheinungen nervöser Art zu abundanten, sogar lebensbedrohenden Blutungen aus der Alveole. Die nahen Beziehungen zwischen Mandibularkanal und der Alveole solcher Weisheitszähne macht es dann auch erklärlich, wenn entzündliche Prozesse an der Wurzelspitze sich rasch auf das Gebiet des dritten Trigeminusastes ausbreiten.

B. Anatomie der Kiefer.

Den Bedürfnissen der Extraktion entsprechend, beschränkt sich die Erwähnung der Anatomie der Kiefer auf den zahntragenden Teil. Im Unterkiefer wie im Oberkiefer treffen wir annähernd gleiche Verhältnisse an.

Der Processus alveolaris des Oberkiefers verläuft bogenförmig, in der Gestalt eines Hufeisens, die Konvexität nach vorn und außen gerichtet. In ihm stecken die knöchernen Zahnfächer, die Alveolen, durch interalveoläre Septen voneinander getrennt. Nur durch die Zahl der Wurzeln bedingte Veränderungen, sonst mit dem Oberkiefer übereinstimmend, weist der Alveolarteil des Unterkiefers auf.

Was die nähere Anatomie der Kiefer anbelangt, so verweise ich jeweils auf die betreffenden Kapitel. Hier sei nur noch betont, daß der Zahnhals mit der knöchernen Begrenzung des Limbus alveolaris zusammenfällt und an dieser Stelle vom Zahnfleisch überzogen wird.

III. Die Schmerzverhütung.

A. Allgemeine Anästhesie.

So alt die Geschichte der Heilkunde ist, so alt ist das Bestreben der die Heilkunde Ausübenden, ein Mittel in die Hand zu bekommen, um dem Schmerz bei chirurgischen Eingriffen begegnen zu können.

Schon zweitausend Jahre vor Christi Geburt war den Ägyptern die schlaferzeugende Wirkung des Seter-Serefsaftes, wie aus dem Papyrus Ebers hervorgeht, bekannt, und bis ins Mittelalter hinein war der Schlaftrunk, sei er nun aus Bilsenkraut, Schierling, Alraunwurzel oder Opium dargestellt, das einzige, die Schmerzhaftigkeit einer Operation durch Schlaferzeugung herabsetzende Mittel. Doch tritt zu dieser Zeit bereits das Bedürfnis nach einem Inhalationsanästhetikum auf und zwar in einer höchst originellen Form: es wurden Bilsenkrautsamen, Alraunblätter, Schierling, Efeu, Lattichsamen und Opium ausgepreßt und kleine Schwämme mit diesem Safte durchtränkt, welche man durch das Sonnenlicht eintrocknen ließ. Vor dem Gebrauche wurden sie eine Stunde lang in warmes Wasser eingelegt, hernach dem Patienten vor die Nase gehalten, und zwar so lange, bis ein schlafähnlicher Zustand eingetreten war. Die Wirkung scheint jedoch nicht in allen Fällen eine zufriedenstellende gewesen zu sein, wie wenigstens aus der Tatsache hervorgeht, daß diese Art der Inhalationsnarkose in der Folgezeit durch Darreichung maximaler Dosen von Branntwein oder durch bis zur Ohnmacht durchgeführte Aderlässe ersetzt wurde, bis man wieder um die Mitte des

vorigen Jahrhunderts zu den Inhalationsanästhetika zurückkam.

Wells war es, der anläßlich eines Vortrages des Chemikers Calton die narkotisierenden Eigenschaften des Stickstoffoxyduls, des Lust- oder Lachgases kennen lernte und als praktischer Amerikaner sofort die Nutzanwendung daraus zog. Doch gelang es ihm einiger Mißerfolge wegen nicht, vollständig durchzudringen. In dieser Beziehung war ein anderer amerikanischer Zahnarzt, Morton, glücklicher. Von dem Bestreben beseelt, ein Anästhetikum von absolut sicherer Wirkung zu erhalten, stand ihm eine Begebenheit aus einer Zeit, wo er als chemischer Assistent Jackson arbeitete, fördernd zur Seite. Jackson hatte das Unglück gehabt, bei einem Versuche mit Chlorgas größere Mengen desselben zu inhalieren. Er hoffte, die heftig reizenden Chlordämpfe durch Einatmen von Äther in ein milder wirkendes Gas, in Äthylchlorid, umzuwandeln. Nach kurzer Zeit gelangte er in einen schlafähnlichen Zustand und hatte das Gefühl des schwindenden Bewußtseins, und dies in einer so intensiven Weise, daß er zur Überzeugung gelangte, selbst von einem chirurgischen Eingriff während dieses künstlich erzeugten Schlafes nichts wahrgenommen zu haben. Diese Erfahrungen verwertete nun Morgan und experimentierte an Tieren und an sich selbst, indem er ein mit Schwefeläther getränktes Taschentuch vor die Nase hielt. Die Versuche waren so überraschend, daß er im Jahre 1846 den ersten Zahn in Narkose extrahierte. Doch lag in der großen Flüchtigkeit, mithin in der leichten Entzündbarkeit des Äthers eine Gefahr, die vor allem seine Anwendungen bei offenem, künstlichen Lichte, sowie bei der Ignipunktur zum mindesten sehr in Frage stellte.

Diesen und anderen Übelständen trug Simpson Rechnung, als er im Jahre 1847 das Chloroform als ideales Inhalationsanästhetikum empfahl. Seit dieser Zeit konkurrieren Äther und Chloroform auf den chirurgischen Kliniken und sind bis auf den

heutigen Tag für länger dauernde Operationen nicht zu entbehren.

Dies in kurzen Zügen ein Abriß der Geschichte der ersten Inhalationsanästhetika. Wer sich für Details interessiert, den verweise ich auf das empfehlenswerte Buch von J. Wolfram: Der Kampf gegen den Schmerz bei chirurgischen Eingriffen.

Im folgenden möchte ich nun kursorisch auf die Inhalationsanästhetika eingehen, will aber gleich hier bemerken, daß deren Anwendung in der zahnärztlich-stomatologischen Praxis mit vollem Recht immer mehr in den Hintergrund gedrängt wird; denn einesteils ist mit einer tiefen allgemeinen Narkose bei Operationen in der Mundhöhle wegen der Aspirationsgefahr oft Gesundheit und Leben des Patienten bedroht, andernteils hindert gewöhnlich die aufgelegte Maske ein zweckmäßiges Operieren, während oberflächliche Narkosen, bei denen der Hustenreflex nicht erloschen ist, in bezug auf Schmerzempfindung keine guten Resultate zeitigen oder dann anderseits wegen ihrer kurzen Dauer sich nicht über die Extraktionsmöglichkeit nur weniger Zähne erstrecken.

Das Stickstoffoxydul. N_2O.

Es wird rein dargestellt durch Erhitzen von Ammoniumnitrat, wobei neben Stickstoffoxydul Wasser entsteht und zwar nach der Formel



$$NH_4NO_3 = N_2O + 2\,H_2O.$$

Es ist ein farbloses Gas von süßlichem Geruch. Bereitet man sich dasselbe selbst, so läßt man vor dem Gebrauch 20 Liter in einen Gasometer, dessen Glocke in Wasser taucht, strömen. Das Gas wird vom Patienten durch eine Maske eingeatmet, die durch einen Gummischlauch mit dem Gasometer in Verbindung steht und luftdicht mit der Gesichtshaut abschließt. An dieser Maske ist ein Ventil angebracht, durch welches die Exspirationsluft entweichen kann.

Nach etwa dreißig Atemzügen, also nach $1^1/_2$ bis 3 Minuten, tritt eine vollkommene Bewußtlosigkeit ein. Das Erwachen geschieht ziemlich plötzlich und gewöhnlich ohne alle übeln Nachwehen. Die Analgesie ist eine vollständige, dauert hingegen selten mehr als 30—60 Sekunden, weswegen sich die Stickstoffoxydulnarkose nur zu ganz kurzen Eingriffen eignet.

Die Vornahme dieser Narkose ist dadurch bedeutend vereinfacht worden, daß man das Gas nicht mehr für jeden einzelnen Gebrauch selbst herstellen muß, sondern es in fertigem Zustande, in Stahlflaschen eingeschlossen, im Handel kaufen kann.

Der große Vorzug der Narkose besteht in der geringen Gefahr für das operierte Individuum, wie aus der Statistik von Busch hervorgeht, der bei 25 000 Narkosen keinen einzigen Todesfall zu verzeichnen hatte. Diese Gefahrlosigkeit resultiert aus der Eigenschaft des Stickstoffoxydulgases, nicht wie die meisten übrigen Inhalationsanästhetika Verbindungen mit dem Hämoglobin der roten Blutkörperchen einzugehen. Aus diesem Grunde läßt sich auch das bekannte schnelle Erwachen und die rasche Retablierung erklären.

Eine unangenehme Erscheinung stellt die zyanotische Hautfarbe des narkotisierten Patienten dar, die übrigens bei der Stickstoffoxydulnarkose auf keine Gefahr deutet. Durch kleine Gaben von reinem Sauerstoff, oder durch kurzes Lüften der Maske während der Inspiration ist diesem Übelstande rasch abgeholfen. Die neueren Apparate tragen denn auch diesen Anforderungen Rechnung.

Meines Erachtens ist diese Art der Narkose die einzige, deren Anwendung in der Stomatologie noch zu Recht besteht, aber selbst dann nur in bestimmten, genau zu erwägenden Fällen.

Das Bromäthyl. C_2H_5Br.

Das Bromäthyl birgt die große Gefahr in sich, daß es unter Zutritt von Luft und Licht der Zer-

setzung anheimfällt und zwar entsteht unter ihrem Einflusse Bromwasserstoffsäure und freies Brom. Ferners teilt es die Gefährlichkeit anderer Inhalationsnarkotika — mit Ausnahme des Stickstoffoxyduls —, daß es bei längerer Anwendung namentlich Verbindungen mit den roten Blutkörperchen eingeht, die nicht sofort mit Wegnahme der Maske dahinfallen, sondern noch tagelang im Blute kreisen können. Es riecht denn auch die Exspirationsluft der mit Bromäthyl narkotisierten Patienten 2—3 Tage lang unangenehm knoblauchartig.

Wegen der großen Flüchtigkeit des Präparates empfiehlt es sich, die gewöhnlich angewandte Chloroformmaske mit einem Gummituch (Cofferdam) zu überziehen. Im allgemeinen eignet sich zum Zwecke der Erreichung einer raschen Anästhesie am ehesten die sogen. Sturznarkose, d. h. es werden je nach Alter und Konstitution des Patienten 10—30 g Bromäthyl auf einmal in die Maske gegossen und dieselbe dann rasch über Mund und Nase des Patienten gestülpt. Damit jedoch das flüssige Bromäthyl nicht über die Gesichtshaut des zu Narkotisierenden fließt und hier Schädigungen der Epidermis hervorruft, ist es unerläßlich, daß die innere Auskleidung der Maske die 3—5 fache Dicke der Chloroformmaske beträgt, d. h. es müssen mehrere Longetten, event. eine Mullpolsterung in Verwendung kommen.

Der Eintritt der Narkose erfolgt oft schon nach einer Minute, dauert aber auch nur kurze Zeit und soll nicht über 5 Minuten ausgedehnt werden. Da der Cornealreflex nicht erlischt, verschafft man sich durch andere Zeichen die Gewißheit der eingetretenen Bewußtlosigkeit, indem man z. B. einen Arm, der erst bei eingetretener Narkose schlaff herunterfällt, hochhalten läßt. Trotzdem bei der Bromäthylnarkose eine vollständige Erschlaffung der Muskeln nicht deutlich eintritt, besteht dennoch schon eine Analgesie, die überhaupt meistens bereits vor dem Schwinden des Bewußtseins eintritt.

Das Erwachen geschieht ziemlich plötzlich, selten allmählich. Übelsein stellt sich in höchst seltenen Fällen ein. Beim Beginn der Narkose ist die Respiration oft unregelmäßig; es ist deshalb dem Patienten vorgängig langsames, ruhiges und tiefes Atmen anzuempfehlen. Später wird die Respiration wieder normal; in tiefster Narkose stellt sich gewöhnlich noch tiefes Schnarchen ein. Blutdruck und Pulsfrequenz bleiben im allgemeinen normal, doch wird gewöhnlich zu Beginn der Narkose eine Frequenzsteigerung, zuweilen bis zu 150, konstatiert; bei Eintritt der Narkose jedoch sinkt sie wieder zur Norm.

Die Ausscheidung des Bromäthyls geschieht hauptsächlich durch die Lungen und nur kleine Mengen verlassen nach der Passage durch die Nieren mit dem Harne den Körper.

Nach den Tierexperimenten von Schneider ergibt sich, daß das Bromäthyl auf das Herz nicht toxisch wirkt; bei größten Gaben sinkt der Blutdruck kaum merklich und die Tiere sterben an Asphyxie und nicht an Synkope.

Die Sturzmethode hat durch Williger eine Modifikation erfahren, die darin besteht, daß namentlich bei länger dauernden Narkosen die Tropfnarkose in Anwendung kommt.

Das Chloräthyl. C_2H_5Cl.

Das Chloräthyl ist eine farblose, angenehm riechende Flüssigkeit von außerordentlicher Flüchtigkeit. Der Siedepunkt liegt schon bei 12^0. Aus diesem Grunde ist es eher zur lokalen Kälteanästhesie zur Verwendung gekommen und wird deshalb auch an dieser Stelle erwähnt werden. Als Inhalationsnarkotikum unterscheidet es sich kaum von dem Bromäthyl, verlangt aber wegen seiner leichten Flüchtigkeit noch einen intensiveren Abschluß von Luftzutritt, weshalb die Chloräthylmasken diesem Umstande Rechnung tragen müssen. Seine Anwendung ist nicht zur allgemeinen Geltung gekommen; ich ver-

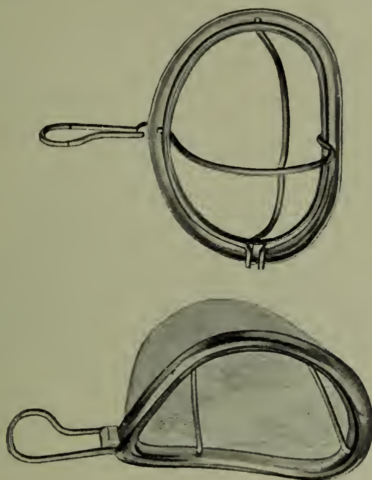
zichte deshalb auch auf nähere Ausführungen. Nur soviel sei gesagt, daß eine Mischung von Tri-, Tetra- und Pentachloräthan früher als sogenannter Ätheranästhetikus statt Chloroform Verwendung gefunden hat.

Das Chloroform. $CHCl_3$.

Das Chloroform oder Trichlormethan ist eine farblose, süßlich riechende Flüssigkeit, die bei 61⁰



Fig. 23.
Chloroform-tropfflasche.



Figg. 24 und 25.
Maskengestell, in Fig. 25 mit Verbandstoff überzogen.

siedet. Da sich das Chloroform bei offenem Licht zersetzt und unter anderem Salzsäure und Chlordämpfe entstehen, so darf das Narkotisieren mit diesem Inhalationsanästhetikum nur am Tage oder aber nachts nur bei elektrischer Beleuchtung vorgenommen werden.

Die erste Wirkung der eingeatmeten Chloroformdämpfe, die sich aus der tropfenweise durch die Tropfflasche (Fig. 23) auf die Maske (Figg. 24 und 25) gegebenen Flüssigkeit entwickeln, besteht

in einer deutlichen Erregung des zu narkotisierenden Patienten. Dieses Erregungsstadium ist sehr variabel, je nachdem es sich um Kinder oder Erwachsene oder aber um an reichlichen Alkoholgenuß gewöhnte Patienten handelt; namentlich bei den letzteren sind diese Zustände so stürmisch, daß sie oft in eigentliche Tobsuchtsanfälle ausarten können. Puls und Atmung sind während dieser Zeit sehr gesteigert; doch tritt in der Folgezeit bald die Rückkehr zur Norm ein, ja es verlangsamen sich beide bei der Erschlaffung und mithin beim Eintritt der Narkose bis unter die Norm. Wird nun in diesem Zustande, unter genauer Kontrolle der Zirkulation und der Respiration, sowie der später zu beschreibenden Reflexe langsam Chloroform tropfenweise auf die Maske gegeben, so läßt sich die Narkose über mehrere Stunden ausdehnen.

Wegen der Gefahr der Herzlähmung muß man sich aber hüten, das Chloroform zu rasch aufzuschütten, da konzentrierte Chloroformdämpfe oft die direkte Ursache einer Synkope sein können.

Da bekanntlicherweise das Chloroform ein Herzgift ist, so darf es nicht bei Patienten mit irgendeiner akuten oder chronischen Herzaffektion zur Verwendung kommen. Ebenso muß man sich hüten, Diabetiker zu chloroformieren, da sich zuweilen unmittelbar im Anschluß an die Narkose das gefürchtete Coma diabeticum anschließt. Wenn möglich soll auch von einer Chloroformnarkose bei anämischen, kachektischen oder senilen Patienten Umgang genommen werden.

Der Äther. $(C_2H_5)_2O$.

Der Äther, fälschlicherweise auch Schwefeläther (Äther sulfuricus) genannt, ist eine leichte, farblose, leicht entzündbare, bei 35,5° siedende Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch. Da Äther mit Luft ein explosibles Gemisch darstellt, so muß vor seiner Anwendung bei offenem Licht gewarnt werden.

Ebenso darf wegen der Explosionsgefahr der Paquelin nicht zur Verwendung kommen.

Wegen seiner schleimhautreizenden Wirkung affiziert er das Respirationsorgan und ist deshalb bei allen Patienten, die zu Krankheiten der Atmungsorgane neigen, oder die eine manifeste Affektion der Bronchien oder der Lungen besitzen, nicht anzuwenden.

Da der Eintritt des Stadiums der Bewußtlosigkeit bei der gewöhnlichen Tropfmethode und namentlich bei kräftigen Patienten zu lange auf sich warten ließe, so ist man gezwungen, konzentrierte Ätherdämpfe in kurzer Zeit dem Organismus beizubringen. Diese Sturznarkose wird am besten mit der Juillard-Maske (Fig. 26) vorgenommen und später, bei eingetretener Anästhesie, als Tropfnarkose mit einer gewöhnlichen Chloroformmaske fortgeführt.



Fig. 26.
Juillard'sche Maske für Äthersturznarkose.

Bei Eingriffen von kurzer Dauer in der Mundhöhle eignet sich wegen seiner relativen Gefahrlosigkeit und sicheren Wirkung der Ätherrausch, für welchen namentlich Port einsteht und ihn aus eigener Erfahrung empfiehlt. Der Ätherrausch wird folgendermaßen erzeugt: den zu Narkotisierenden läßt man rasch hintereinander mehrere tiefe Atemzüge machen; während der Patient noch fortgesetzt tief atmet, bringt man 50—75 cm^3 Äther auf einmal in die Äthermaske, die luftdicht mit dem Gesicht abschließen muß. Bei gleichmäßigem Atmen tritt nach 1—$1^1/_2$ Minuten völlige Anästhesie ein, deren Dauer 3—5 Minuten beträgt. Wesentlich für das Gelingen des Ätherrausches ist das rasche und tiefe

Atmen vor dem Aufsetzen der Maske, damit dem Atmungszentrum ein stark sauerstoffhaltiges Blut zugeführt wird, und sich das Luftbedürfnis erst dann wieder einstellt, wenn schon viel Äther eingeatmet, mithin auch die Anästhesie schon da ist (Port). Zur Konstatierung des Eintritts des Rausches empfiehlt es sich, den Patienten zählen zu lassen. Sobald das Zählen unregelmäßig wird, ist gewöhnlich auch schon eine vollständige Analgesie vorhanden.

Besitzt das Chloroform schon die oft gefahrvolle und zuweilen sogar direkt lebensbedrohende Eigenschaft, selbst lange Zeit über die Narkose hinaus seine herzschädigende Wirkung zu bewahren, so gilt dasselbe bei der Anwendung des Äthers für die Lungen.

Die Mischnarkosen.

Die Mischnarkosen sind aus dem Bedürfnis entstanden, die Gefährlichkeit des einen Inhalationsanästhetikums — des Chloroforms — dadurch einzuschränken, daß ein zweites — der Äther —, dessen stimulierende Wirkung bekannt ist, zugleich mitbenutzt wird. So hat Billroth ein Gemisch angegeben, das aus 3 Teilen Chloroform, 1 Teil Äther und 1 Teil Alkohol besteht. Ferners hat man geglaubt, daß durch Zuführung von Sauerstoff die Gefährlichkeit jeder Narkose auf ein Minimum beschränkt werden könne und hat entsprechende Apparate hergestellt. Diesen Anforderungen entspricht vor allem der Roth-Drägersche Sauerstoffnarkose-Apparat, mit dessen Hilfe es möglich ist, eine genaue Dosierung zu erzielen, der aber leider den Nachteil besitzt, daß das Exzitationsstadium, namentlich bei kräftigen Individuen, ein übermäßig langes ist.

Die kombinierten Narkosen.

In gewissen Fällen, und zwar besonders dann, wenn es sich um Patienten handelt, die an den Ge-

nuß des Alkohols gewöhnt sind, tritt die kombinierte Narkose in ihre Rechte. Das Wesen derselben besteht darin, daß der Körper durch subkutane oder intravenöse Zuführung von narkotischen Stoffen in eine gewisse Schlaffheit versetzt wird, in welcher dann der Eintritt der Inhalationsnarkose prompter und ohne lange dauerndes Exzitationsstadium erfolgt. Als solche Mittel haben sich unter anderem das Morphium bewährt, von dessen 1 proz. Lösung 1 cm^3 subkutan injiziert wird. Ferners hat sich das Skopolamin, eventuell kombiniert mit Morphium, das Pantopon, per os oder subkutan dargereicht, sowie das Veronal trefflich bewährt.

Eine andere Kombination besteht darin, daß die Narkose mit Äther, Bromäthyl oder Stickstoffoxydul begonnen und mit Chloroform weitergeführt wird.

Mit all diesen Kombinationen und Variationen ist wohl ein rascheres Eintreten der Bewußtlosigkeit zu erreichen; die Gefährlichkeit der Narkose selbst wird aber kaum dadurch gemindert. Jedoch sind wir glücklicherweise in der Lage, nur in seltenen Fällen die Inhalationsnarkose bei chirurgischen Eingriffen in der Mundhöhle anwenden zu müssen, da uns ja durch die Vervollkommnung der Injektionstechnik und der zu injizierenden Lösungen ein Mittel in die Hand gegeben ist, um schmerzlos operieren zu können, ohne den Patienten den Gefahren einer Narkose aussetzen zu müssen.

Die intravenöse Narkose.

Mit einem kurzen Worte möchte ich noch die intravenöse Äthernarkose erwähnen, die schon deshalb den Anschein erweckt, mit Recht bei Operationen in der Mundhöhle Verwendung zu finden, weil bei ihrer Applikation die Übersicht auf dem Operationsfeld selbst keinerlei Einschränkung erleidet. In diesem Sinne und aus diesen Gründen ist sie auch von Beresnegowsky empfohlen worden. Nach

seinen Untersuchungen ergeben sich aber bei der intravenösen Äthernarkose nicht unbedeutende Mängel. So übt z. B. der Äther eine ätzende Wirkung auf die Gefäßwände aus, infolgedessen ziemlich häufig Venenthrombosen und eventuell sich anschließende Embolie der Lungenarterien entstehen. Im Lungengewebe sind die Gefäße stark erweitert und das Gewebe selbst in deutlicher Schwellung. Zuweilen kommt es zu einer Ruptur der Kapillaren und zu einer Hepatisation der Lunge. Ferner ist eine genaue Dosierung kaum möglich, weil der in Form einer Lösung in die Venen eingeführte Äther von der Lunge rasch ausgeschieden wird. Zu erwähnen wäre noch, daß er als 4proz. Lösung in der sogen. Ringerschen Flüssigkeit seine Anwendung findet.

Allgemeine Gesichtspunkte.

Da durch die Vervollkommnung der Injektionstechnik und der anzuwendenden Anästhetika die allgemeine Narkose immer seltener geworden, in gewissen Fällen aber nicht zu umgehen ist, so möchte ich in kurzen Worten auf einige allgemeine Gesichtspunkte eintreten, die vor, während und nach der Narkose zu beobachten sind.

I. Die Wahl des Inhalationsanästhetikums.

Die Wirkung der verschiedenen Inhalationsanästhetika auf die Organe ist eine differente. So wissen wir zum Beispiel vom Chloroform, daß es unter Umständen auf das Herz toxisch wirken kann, ferner vom Äther, daß er die Atmungsorgane reizt. Infolgedessen wird man sich hüten, Äther bei Erkrankungen des Respirationstraktus, Chloroform bei Herzaffektionen in Anwendung zu bringen. Um sich darum von einer unrichtigen, zuweilen gefahrdrohenden Wahl eines Inhalationsanästhetikums zu hüten, soll vor jeder Narkose eine sorgfältige, fachmännische Untersuchung der in Frage kommenden Or-

gane vorgenommen werden. Von ihrem Ergebnis hängt dann die Wahl des Mittels ab.

II. Die Vorbereitungen zur Narkose.

1. Der Patient soll in nüchternem Zustande, mit leerem Magen, zum Narkose kommen. Am besten eignet sich deshalb zu ihrer Vornahme der frühe Vormittag.

2. Das Inhalationsanästhetikum soll in genügender Quantität und in einwandfreier Qualität vorrätig sein. Chloroform, Äther und Bromäthyl müssen in dunklen Flaschen aufbewahrt werden.

3. Um bei eintretendem Brechen gerüstet zu sein soll ein nierenförmiges Becken bereitstehen (Fig. 27).

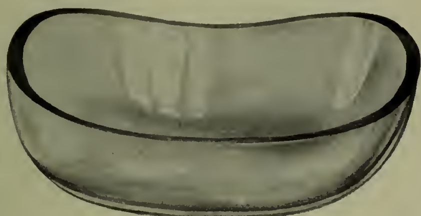


Fig. 27.
Nierenförmiges Becken.

4. Um einem drohenden Verschlucken der Zunge begegnen zu können, soll eine Kugelzange (Figur 28) und eine Mundsperre (Fig. 29) zur Hand sein.

5. Für den Fall eines eingetretenen Kollapses gebraucht man die Herztätigkeit anregende Mittel, wie z. B. Kampfer-Äther in steriler Lösung, sowie eine zur Injektion taugliche, gut funktionierende und ebenfalls sterile Spritze, für deren Bereitstellung vor der Narkose gesorgt werden muß.

6. Künstliche Zähne müssen vor der Narkose entfernt werden wegen der Gefahr der Aspiration.

7. Enge, die Atmung und die Zirkulation behindernde Kleidungsstücke, wie z. B. Korsetts und Kragen, sind vor der Narkose zum mindesten zu lockern, wenn nicht ganz zu entfernen.

8. Bei aufgeregten Patienten tut man gut, eine Stunde vor Beginn der Narkose 1 cm^3 einer 1 proz.

Morphium- oder das gleiche Quantum einer 2proz. Pantoponlösung subkutan zu injizieren.

9. Bei der Anwendung des Chloroforms sind offen brennende Gas- oder Petroleumlichter wegen der Gefahr der Zer-



Fig. 28.
Kugelzange.

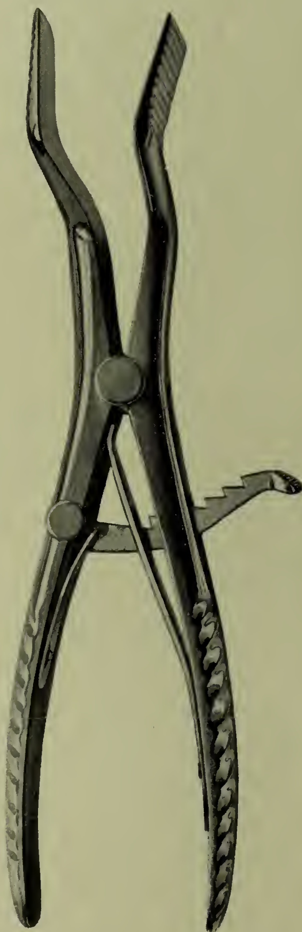


Fig. 29.
Roser'sche Mundsperre.

setzung des Narkotikums zu entfernen, resp. auszulöschen. Dasselbe gilt für den Äther, jedoch aus

Gründen, die in der Feuergefährlichkeit desselben liegen.

III. Wichtige Momente während der Narkose.

1. Während der Narkose ist die Atmung genau zu kontrollieren. Wird dieselbe schnarchend, so muß durch Lüften des Unterkiefers, das so vorgenommen wird, daß durch Druck auf die beidseiti-



Fig. 30. Handgriff zum Lüften des Unterkiefers.

gen Kieferwinkel der Unterkiefer nach vorn geschoben wird, wodurch die Zähne des Unterkiefers vor die des Oberkiefers zu stehen kommen (Fig. 30), event. durch Vorziehen der Zunge mit der Kugelzange der drohenden Asphyxie vorgebeugt werden. Setzt die Atmung ganz aus, so ist sofort die Maske wegzulegen und künstliche Respiration einzuleiten. Durch rhythmisches Vorziehen der Zunge mit einer

Zungenzange (Fig. 31) wird oft in überraschender Weise die sistierende Atmung angeregt.

2. Bei Herzstillstand, der bei der Kontrolle des Pulses rasch auffallen muß, gelten zum Teil die gleichen Maßnahmen; dazu tritt noch die Herzmassage und die subkutane Injektion der bekannten herzanregenden Mittel.

3. Die Reflexe, namentlich der Cornealreflex, dürfen nicht außer acht gelassen werden. Ist der Cornealreflex erloschen, so ist die Narkose tief genug, um schmerzlos operieren zu können; reagiert die Cornea des narkotisierten Patienten hingegen wieder, so dürfte die Analgesie keine genügende

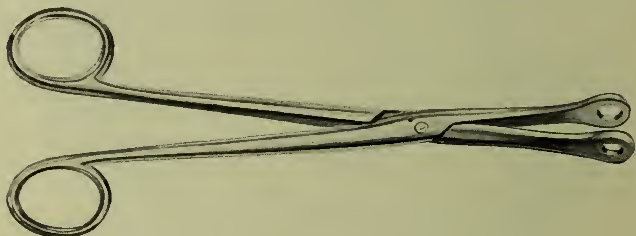


Fig. 31. Zange zum Vorziehen der Zunge.

mehr sein. Dies gilt nicht für die Bromäthylnarkose, bei der bekanntlicherweise der Cornealreflex nicht erlischt. Noch wichtigere Aufschlüsse gibt uns das Verhalten des Pupillarreflexes. Sobald nämlich die Pupillen sich in tiefer Narkose rasch erweitern, so deutet dieses Zeichen auf eine drohende Herzlähmung hin.

4. Dem Verhalten des Pulses ist die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Ein Abflachen desselben, namentlich aber ein Unregelmäßigwerden, läßt auf eine Alteration des Herzens schließen.

IV. Vorsichtsmaßnahmen nach der Narkose.

1. Da nach jeder tiefen Narkose die Gefahr des Erbrechens besteht, so sollen hierfür geeignete Schalen bereit stehen.

2. Der erwachende Patient darf während mindestens einer Stunde nicht ohne Aufsicht gelassen werden. Während dieser Zeit ist das psychische Verhalten, sowie Puls und Atmung zu kontrollieren.

3. Möglichst bald nach der Narkose soll der Patient in ein warmes Bett gebracht werden. Die Zimmerluft soll rein sein und öfters erneuert werden.

4. Niemals zwinge man dem Patienten Speise oder Trank auf, sondern warte damit, bis er es selbst verlangt.

B. Lokale Anästhesie.

I. Kälteanästhesie.

Wegen der Gefährlichkeit der Narkose ist der Wunsch nach einem Mittel wach geworden, das eine Anästhesie hervorzurufen imstande ist, ohne die Nachteile der Inhalationsanästhetika zu besitzen. Von der Erfahrung ausgehend, daß die Kälte, lokal appliziert, eine oberflächliche Empfindungslosigkeit der Haut zu erzeugen geeignet ist, suchte man nach entsprechenden Körpern. Dabei kamen natürlich nur solche in Betracht, welche einen niedrigen Siedepunkt aufwiesen, die Verdunstungskälte also rasch und intensiv auftrat.

In bescheidenem Maße erfüllt der Äther, dessen Eigenschaften als Inhalationsanästhetikum wir kennen gelernt haben, diese Forderung. Da sein Siedepunkt bei 35,5^0 liegt, ist aber seine Wirkung nicht sehr zufriedenstellend. Man ist deshalb von der Anwendung des Äthers als Kälteanästhetikum abgekommen.

Einen bedeutend tieferen Siedepunkt besitzt hingegen das bereits erwähnte Chloräthyl; er liegt schon bei 12^0. Das Siedestadium tritt also schon bei Zimmertemperatur ein. Die Art der Erzeugung der Kältenanästhesie ist nun folgende: Das in einer mit einem Klappventil verschlossenen Röhre befindliche Chloräthyl wird durch die Wärme der Hand (Fig. 32) zum Sieden gebracht. Durch den Klapp-

Tab. 1.

Fig. 1. Verwölbung und Verfärbung der Gingiva nach Injektion einer anästhesierenden Flüssigkeit mit Adrenalinzusatz.
„ 2. Durch Chloräthylspray eingetrorene Oberfläche der Gingiva.

---

verschluß entweicht dasselbe nun als feiner Strahl, den man an jede gewünschte Stelle richten kann. Anfänglich entstehen lokal leichte, durch die Verdunstungskälte hervorgerufene Schmerzen, die indessen bei weiterer Applikation wieder verschwinden. Die Kälteanästhesie der Körperstelle kann dann als perfekt gelten, wenn sich der betreffende Bezirk mit



Fig. 32.
Haltung der Chloräthylröhre.

einer Eisschicht von weißlicher Farbe und flockiger Oberfläche überzogen hat (Tab. I, Fig. 2). Erst dann kann man darauf rechnen, eine Inzision schmerzlos vorzunehmen. Das Auftauen tritt gewöhnlich in 30—60 Sekunden ein und ist zuweilen mit leisen, ziehenden Schmerzen verbunden.

Wegen der enormen Flüchtigkeit des Chloräthyls und wegen des raschen Auftauens der chloräthylisierten Stelle eignet sich diese Art der lokalen Anästhesie nur für ganz kurze Eingriffe. Zudem kommt noch, daß die durch Chloräthyl erzeugte Kälteanästhesie absolut keine Tiefenwirkung besitzt, daß also nur oberflächliche Operationen, wie z. B. das Eröffnen eines Abszesses oder das Abtragen eines klei-



Fig. 1.



Fig. 2.

nen, oberflächlichen polypösen Geschwülstchens wirklich schmerzlos vorzunehmen ist. Für die Ignipunktur kommt das Chloräthyl nicht in Betracht, da die Dämpfe durch den glühenden Paquelin entzündet werden, namentlich wenn, wie es gewöhnlich vorzukommen pflegt, die die Umgebung schützenden Watterollen sich mit Chloräthyl vollgesogen haben.

Es ist deshalb ganz unbegreiflich, daß das Chloräthyl, das doch in dieser Anwendungsweise keine Tiefenwirkung besitzt, so lange zu sogenannten schmerzlosen Zahnextraktionen verwendet worden ist. Tatsächlich kann dieser Eingriff so gut wie gar nichts durch die Kälteanästhesie von seiner Schmerzhaftigkeit verlieren. Sind jedoch Fälle veröffentlicht worden, die das Gegenteil zu beweisen scheinen, so beruht die Anästhesie wahrscheinlich nicht auf der Wirkung der lokalen Applikation des Chloräthyls, sondern eher auf einer durch die Inhalation der Dämpfe hervorgerufenen allgemeinen, wenn auch kurz dauernden, Narkose.

In neuester Zeit ist das Chloräthyl von Neumann-Kneucker zur Leitungsanästhesie verwendet worden, und zwar läßt er den Strahl da wirken, wo der Nervus mandibularis durch das Foramen in den Unterkieferkanal eintritt. Es soll nun von der Stelle, die chloräthylisiert worden ist, peripheriewärts die Leitung im dritten Trigeminusast unterbrochen werden. Nach seiner Erfahrung eignet sich diese Art der Leitungsanästhesie jedoch nur für ganz kurze Eingriffe. Ich kann mir mangels eigener Versuche kein abschließendes Urteil darüber erlauben, neige jedoch mit Mayrhofer zur Ansicht, daß sich durch die lokale Applikation des Chloräthyls bei der mangelhaften Tiefenwirkung auch kaum eine Leitungsanästhesie in dem angedeuteten Sinne erreichen läßt, daß es vielmehr wiederum die eingeatmeten Dämpfe sind, welche die Veranlassung zu dem schmerzlosen Operieren geben.

Zu erwähnen wäre noch ein Übelstand, der sich in oft sehr unangenehmer Weise bei der Eröffnung

von Abszessen geltend macht und der darin besteht, daß die durch Chloräthyl eingefrorene Oberfläche der Schleimhaut dem Messer einen größeren Widerstand entgegensetzt, als es ohne Kälteanästhesie der Fall ist. Die ohnehin schon gespannte und dadurch schmerzhaft gemachte Haut, die den Abszeß umschließt, wird nun durch den Druck des nicht sofort eindringenden Messers noch mehr gespannt, was jedenfalls nicht zur Verminderung der Schmerzen beiträgt.

II. Injektionsanästhesie.

Die Injektionsanästhesie läßt sich je nach der Anwendungsweise in eine terminale oder in eine Leitungsanästhesie einteilen. Wie der Name schon sagt, handelt es sich im ersteren Falle um eine Anästhesierung der terminalen Nervenästchen, der Endaufsplitterungen, während bei der Leitungsanästhesie die Nervenstämme direkt aufgesucht und anästhesiert werden, somit die Leitungsfähigkeit des betreffenden Nerven unterbunden wird. Daß zur Anwendung der terminalen und namentlich der Leitungsanästhesie eine genaue Kenntnis der anatomischen Verhältnisse unerläßlich ist, liegt auf der Hand, aus welchem Grunde hier auf diesen Punkt eingegangen werden soll.

1. Anatomische Vorbemerkungen.

a) Der Unterkiefer.

Der anatomische Bau des knöchernen Unterkiefers ist in verschiedener Hinsicht für die terminale Anästhesie sowohl, als auch namentlich für die Leitungsanästhesie von großer Wichtigkeit.

Wir unterscheiden am Unterkiefer einen Körper von einem aufsteigenden Ast. Das Corpus mandibulae ist vor allem der für uns in Betracht kommende Teil, zumal da er der Träger des Processus alveolaris, und mithin der Zähne, ist (Fig. 33). Dementsprechend entwickeln sich und verlaufen alle die-

jenigen Prozesse, die ihre Ursache in einer primären Erkrankung des Zahnsystems haben, in diesem Unterkieferkörper.

Auf seinem Querschnitt lassen sich zwei verschiedene Knochensubstanzen auseinanderhalten, die aus dichtem Gefüge bestehende, den Unterkiefer umschließende Compacta und die aus einem wirren

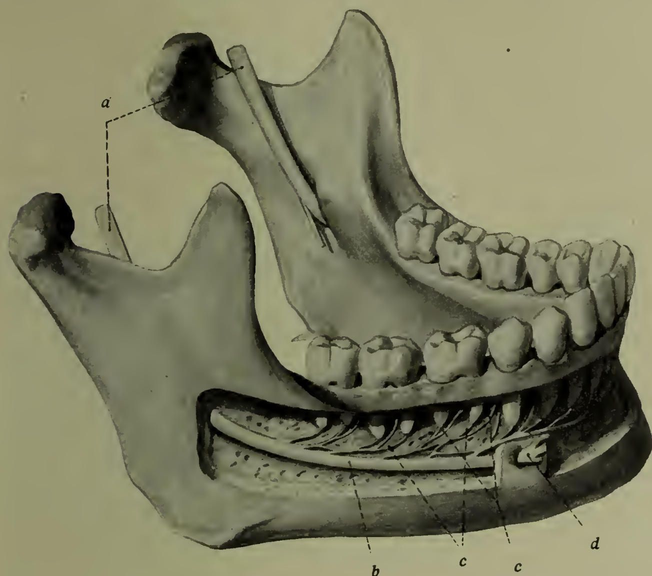


Fig. 33.

Verlauf der Nerven im Unterkiefer. *a* = Nervus mandibularis, *b* = Nervus alveolaris inferior, *cc* = Rami dentales et gingivales, *d* = Nervus mentalis.

Knochenbälkchengeflecht zusammengesetzte, den Kern des Unterkieferknochens ausmachende Substantia spongiosa. Eingesenkt in diese Spongiosa liegen die aus dünnen, fein durchlöcherten Knochenlamellen bestehenden Zahnzellen, die A l v e o l e n. Der ganze Processus alveolaris besitzt im allgemeinen die Eigenschaft, daß die bukkale Compacta, also die faziale Wand, dünner ist, als die linguale, eine

Tatsache, die bei der Injektion und der Extraktion in gewisser Beziehung wichtig sein kann. Die ziemlich gleichmäßige äußere Compacta weist an verschiedenen Stellen Verdickungen auf, so z. B. in der Kinngegend als Protuberantia mentalis, sowie in der hinteren Hälfte als Linea obliqua. Dasselbe gilt für die innere Compacta; hier treffen wir die Spina mentalis und die Linea mylohyoidea.

Zwei größere Öffnungen im knöchernen Unterkiefer sind für die Leitungsanästhesie von besonderer Bedeutung, einmal das Foramen mentale, das lateralwärts und nach oben vom Tuberculum mentale, unter der Alveole des zweiten Prämolaren und etwa in der Mitte zwischen der Basis und dem oberen Rand des Unterkieferkörpers liegt. Außer der Arterie und der Vene entsendet das Foramen mentale den Nervus mentalis, der als starker Ast des Nervus maxillaris inferior aus dem Canalis mandibularis abzweigt und mit seinen Rami mentales die Haut des Kinns, mit seinen Rami labiales inferiores die Haut und die Schleimhaut der Unterlippe versorgt. Dann ist es vor allem das Foramen mandibulare, welches für die Leitungsanästhesie im Unterkiefer eine bedeutende Rolle spielt. Es liegt an der inneren Wand des aufsteigenden Unterkieferastes, etwa in der Mitte, und ist medianwärts von einem kleinen Knochenstückchen, der Lingula, bedeckt. Durch diese Öffnung nimmt der Nervus mandibularis seinen Weg in den Unterkiefer, durch welchen er, als Nervus mandibularis inferior, im Canalis mandibularis eingebettet, verläuft. Hier gibt er unter anderem die Rami dentales inferiores zu den Zähnen des Unterkiefers, und die Rami gingivales inferiores zu den Alveolen und der Gingiva ab.

Das Aufsuchen dieses Nerven mit der Nadel der Injektionsspritze an seiner Eintrittsstelle in den Unterkiefer am Foramen mandibulare setzt nun die genauesten anatomischen Kenntnisse voraus (Fig. 34), ohne die der Wert der Leitungsanästhesie absolut illusorisch wird. Wir verdanken die Be-

arbeitung der topographisch-anatomischen Verhältnisse vor allem Braun, dessen Bemerkungen über die Lage des Foramen mandibulare und mithin über das Aufsuchen des Nervus mandibularis ich an dieser Stelle kurz anführen möchte. Nach Braun fühlt man, wenn man den aufsteigenden Kieferast vom Munde her abtastet, etwa $1^1/_2$ cm lateralwärts vom



Fig. 34.

Knöcherner Unterkiefer. *a* = Foramen mentale, *b* = Linea obliqua, *c* = Foramen mandibulare, *d* = linguale Begrenzung des Trigonum retromolare, *e* = Trigonum retromolare, *f* = bukkale Begrenzung des Trigonum retromolare.

dritten Mahlzahn den vorderen scharfen Rand des Processus coronoideus, der nach unten, seitlich vom dritten Molaren, in die Linea obliqua ausläuft. Medialwärts von dieser Kante liegt ein kleines, dreieckiges, konkav gestaltetes, mit einer dünnen Schleimhaut bedecktes Knochenfeld, das nach vorn und innen schaut und medialwärts wiederum von

einer gut abtastbaren Knochenkante begrenzt wird. Diese Knochenkante ist anatomisch nicht benannt; sie läuft nach unten in die Alveole des dritten Molarzahnes aus. Diese, mit einer dünnen Schleimhaut überzogene Partie, ist mit dem Namen Trigonum retromolare bezeichnet worden. Nach Braun liegt es bei geschlossenem Munde zur Seite des oberen dritten Molarzahnes; bei geöffnetem Mund ist es zwischen oberer und unterer Zahnreihe, seitlich von ihnen, gut zugänglich. Das Trigonum retromolare nun wird als Ausgangspunkt für das Aufsuchen des Nervus mandibularis benützt, doch soll auf die Art und Weise erst an der betreffenden Stelle des näheren eingegangen werden.

b) Der Oberkiefer.

Für die Anästhesie am Oberkiefer kommt vor allem dessen Corpus in Betracht, sowie dessen Processus alveolaris und Processus palatinus (Fig. 35).



Fig. 35.
Knöcherner Oberkiefer. *a* = Foramen infraorbitale, *b* = Tuber maxillare.

Am Oberkieferkörper ist es besonders das Foramen infraorbitale, welches unser Interesse in Anspruch nimmt. Es liegt an der vordern Fläche des Körpers,

unterhalb des Infraorbitalrandes. An der hintern Fläche, die übrigens für gewöhnlich leicht vorgetrieben ist, befindet sich das Tuber maxillare; hier liegen zwei bis drei kleine Foramina alveolaria, welche für die Leitungsanästhesie von Wichtigkeit sind.

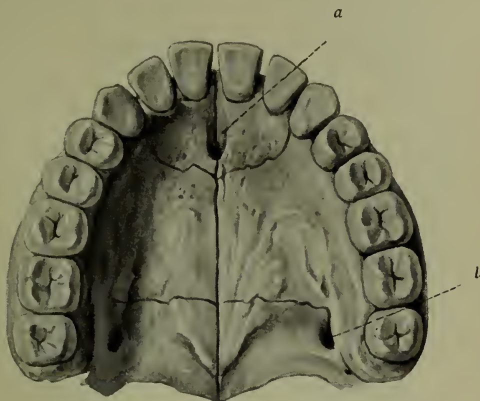


Fig. 36.
Knöcherner Oberkiefer von der Gaumenseite. *a* = Foramen incisivum, *b* = Foramen palatinum majus.

Vorne in der Mittellinie, vom Zwischenkiefer nach vorne und seitlich, von dem vereinigten Processus palatini nach hinten begrenzt, liegt das Foramen incisivum, eine unpaare Öffnung, die sich nach oben und seitlich gabelt und auf der oberen Fläche der Processus palatini mit zwei kleinen Foramina endigt. In der hintern Begrenzung des harten Gaumens findet sich jederseits der Canalis pterygopalatinus, der sich nach unten mit den Foramina palatina majora und minora auf der Unterfläche des harten Gaumens öffnet (Fig. 36).

Von Nerven kommt am Oberkiefer der zweite Ast des Trigeminus, der Nervus maxillaris superior, in Betracht. Die Versorgung der Zähne und ihrer Umgebung erfolgt durch die Nervi alveolares superiores, und zwar unterscheidet man Rami alveolares superiores posteriores, die über das Tuber maxillare verlaufen, gewöhnlich sich dann in die Knochenwand einsenken und durch die Canales alveolares ihren Weg nehmen. Der Ramus alveolaris superior medius zweigt sich gesondert vom Nervus infraorbitalis ab und verläuft in einem eigenen Kanälchen abwärts,

wo er dann mit den vorderen und hinteren Alveolarästchen den Plexus dentalis superior bilden hilft. Die Rami alveolares superiores anteriores gehen auch aus dem Nervus infraorbitalis ab und zwar kurz vor seinem Austritt aus dem Knochen durch das Foramen infraorbitale. Sie verlaufen in der vorderen Wand des Oberkieferkörpers nach abwärts zum Plexus dentalis superior (Fig. 37).

Am Processus palatinus kommt vor allem der Nervus nasopalatinus Scarpae in Betracht, der sich, aus dem Ganglion sphenopalatinum kommend, der Scheidewand der Nase entlang abwärts senkt und durch das Foramen incisivum seine Ausbreitung am Gaumen nimmt und zugleich noch Anastomosen mit dem Nervus nasopalatinus der andern Seite herstellt (Fig. 38).

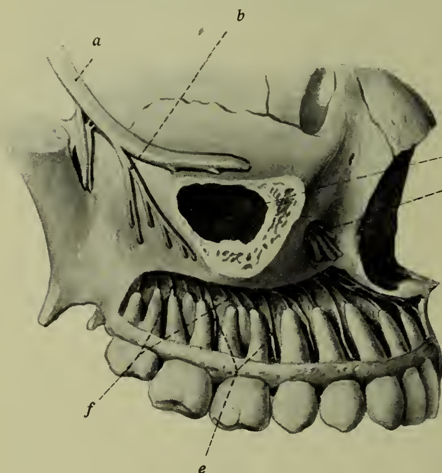


Fig. 37.
Nerven des Oberkiefers. *a* = Nervus maxillaris, *b* = Rami alveolares superiores posteriores, *c* = Sinus maxillaris, *d* = Nervus infraorbitalis, *e* = Rami gingivales, *f* = Rami dentales.

Ferner gehen vom Ganglion sphenopalatinum diejenigen Nerven hervor, welche den hintern Teil des Gaumens versorgen, und zwar sind es die Nervi palatini, welche die Fortsetzung der Nervi sphenopalatini vorstellen. Auf ihrem Verlauf durch den Canalis pterygopalatinus geben sie unter anderem die Zweige für den Gaumen ab, die wir als Nervi palatini minores und als Nervus palatinus anterior

kennen; die ersteren verlassen durch die Foramina palatina minora den Knochen und versorgen die hinteren Gaumenpartien, während der letztere als Hauptstamm jederseits durch das Foramen palatinum majus tritt und den Gaumen und das Zahnfleisch der palatinalen Seite, vorne in Gemeinschaft mit dem Nervus nasopalatinus, versorgt.



Fig. 38.
Nerven der Gaumenseite des Oberkiefers.
a = Nervus palatinus anterior,
b = Nervus nasopalatinus.

2. Technik der Injektion.

a) Terminale Anästhesie.

Bei der terminalen Anästhesie bezweckt man, die Endaufsplitterungen der Nerven, in unseren Fällen des zweiten oder des dritten Trigeminusastes, in einen Zustand zu versetzen, bei welchem operative Eingriffe, ohne Schmerzen zu verursachen, vorgenommen werden können. In Betracht fallen hierbei die terminalen Ästchen der oben erwähnten Nervenstämme.

Das Wesen der terminalen Anästhesie besteht im allgemeinen darin, daß nicht ein bestimmter Nervenast aufgesucht und anästhesiert wird, sondern man injiziert mit mäßigem Druck in der betreffenden zu anästhesierenden Schleimhautpartie die In-

jektionsflüssigkeit, ohne sich viel um den Verlauf der Nervenästchen zu kümmern. Die Flüssigkeit selbst diffundiert nun in einem gewissen Umkreis in das unterliegende Gewebe, also in das Periost und in den Knochen. Nach meiner Erfahrung ist es nicht unwesentlich, sowohl die zu den Zähnen führenden (Rami dentales), als auch die das Zahnfleisch resp. den Gaumenüberzug versorgenden Ästchen in den Bereich der zu anästhesierenden Partie zu ziehen. Zu diesem Behufe wird bei der Anästhesierung einzelner Zähne an vier Stellen eingestochen und zwar distal und mesial von dem betreffenden Zahne, sowie bukkal und palatinal gegen das Foramen apicale hin. Diese von der Schleimhaut auf die Knochenhaut übergehende und im Knochen selbst sich ausbreitende Anästhesie ist namentlich am Oberkiefer gut zu gebrauchen, ist doch hier die Compacta des Knochens bedeutend dünner als am Unterkiefer, mithin die Diffundierbarkeit eine raschere und vollkommenere.

Die intramuköse Injektion ist namentlich von Pôlet empfohlen worden; doch dürfte sie meines Erachtens mit der allgemein gebräuchlichen Periostanästhesie zusammenfallen. Wegen der raschen Ausbreitung der Flüssigkeit in der lockeren Submucosa — und eigentlich nur in dieser —, dürfte sich diese Art der Anästhesie vielleicht eher für Operationen, welche lediglich die Schleimhaut betreffen, eignen.

Die intramuköse paraapikale Injektion verlangt ein tieferes Eingehen der Nadel, und zwar wird sie beinahe horizontal durch die Schleimhautbekleidung hindurch gegen den Apex der Wurzel eingestochen. In dem Momente, wo die Nadel am Knochen einen größeren Widerstand findet, wird mit dem Entleeren der Injektionsflüssigkeit begonnen.

Die von Noguet angegebene intradiploische Anästhesie möchte ich hier nur des historischen Interesses halber erwähnen. Sie besteht darin, daß mit einem Bohrer, der in horizontaler Richtung zur

Oberfläche des Knochens durch die Schleimhaut geführt wird, und zwar 1 cm vom Zahnhals entfernt, die Diploë des Ober- resp. Unterkiefers durchbrochen wird. Durch diesen Defekt führt man nun die Nadel der Injektionsspritze ein und deponiert direkt in der Spongiosa des Knochens die anästhesierende Flüssigkeit.

Im allgemeinen genügt die leicht auszuführende und nur in gewissen Fällen versagende terminale Anästhesie, wie sie oben beschrieben wurde und dann namentlich, wenn es sich um einzelne Zähne im Oberkiefer handelt. Sie kann sogar in gewissen Fällen dadurch vereinfacht werden — und mancher



Fig. 39.
Schreibfederhaltung der Spritze.

Praktiker wird das schon lange getan haben —, daß die erwähnten vier Einstichstellen auf zwei beschränkt werden, von denen die eine patatinal, die andere bukkal angelegt wird.

Die Technik dieser Art der Anästhesie ist je nach der Zahnart eine verschiedene. Die linke Hand dient zum Hochhalten der Lippe, resp. der Wangen. Anstatt sich mit den Fingern das Operationsfeld frei und übersichtlich zu machen, bedient man sich eines stumpfen Hakens. Nun wird die Spritze in Schreibfederhaltung (Fig. 39) eingeführt und in die Gingiva eingestochen, aber nur soweit, bis man deutlich fühlt, daß die Nadel auf den Knochen stößt.

In diesem Momente wird die Schreibfederhaltung verlassen und die Spritze, wenn möglich, mit den nicht in Anspruch genommenen Fingern der linken Hand fixiert. Hierauf wird die Spritze so gefaßt, daß der mittlere und der Zeigefinger der rechten Hand den horizontalen, leicht gebogenen Balken des proximalen Spritzenendes umschließen, während der Daumenballen oder die Fingerkuppe des Daumens auf den Kolben einen leichten Druck ausüben (Fig. 40). Langsam und vorsichtig wird nun die Injektionsflüssigkeit in das periostale oder submuköse Gewebe entleert, wobei das Augenmerk vor

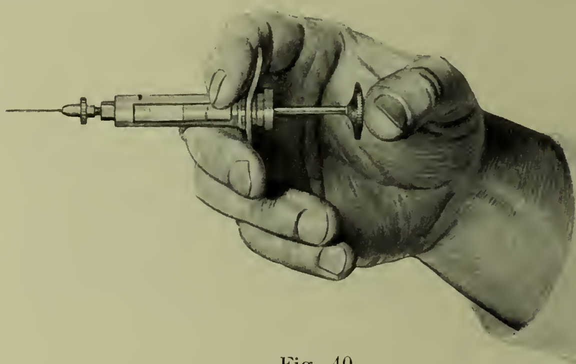


Fig. 40.

Haltung der Spritze beim Entleeren des Inhaltes.

allem darauf gerichtet werden muß, ob auch die Flüssigkeit in das Gewebe hineingelangt. In diesem Falle wird sich sofort eine leichte Schwellung des betreffenden Schleimhautabschnittes einstellen, und, wenn noch ein anämisierendes Medikament zugefügt worden war, auch eine Anämisierung der ganzen Partie einstellen, die an der weißlichen Verfärbung leicht erkenntlich ist (Tab. 1, Fig. 1).

Die Schwellung selbst kann aber auch durch ein Schleimhautemphysem vorgetäuscht werden, das dann entsteht, wenn beim Einziehen der Flüssigkeit in die Spritze zugleich Luft mit eingesogen und vor

dem Einstich nicht ausgetrieben worden war. Ich erachte es deshalb als nicht überflüssig, an dieser Stelle kurz auf die Manipulationen des Einsaugens des Injektionsanästhetikums einzugehen.

Vor allem möchte ich betonen, daß für die Privatpraxis nur die Phiolen — ich verwende die vorzüglichen Abt'schen — in Anwendung kommen sollten, da sie allein eine Gewähr für absolute Ste-

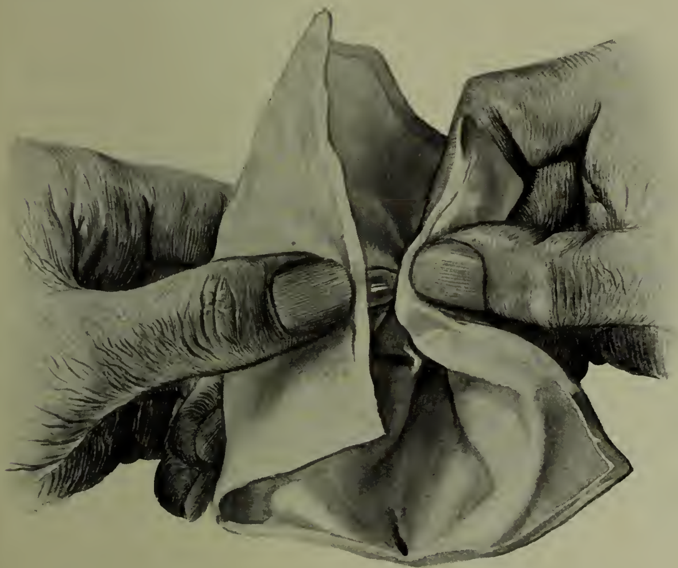


Fig. 41.
Abbrechen des Phiolenhalses in einem sterilen Tuch.

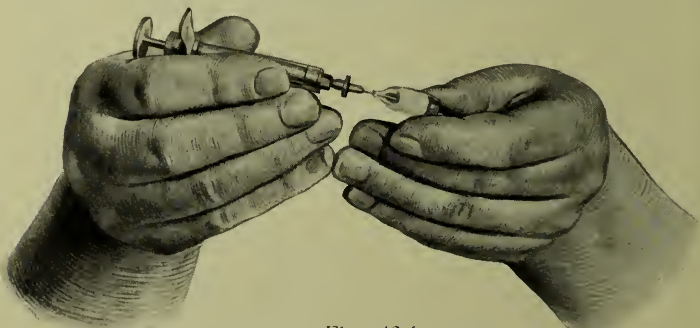
rilität und für genaue Dosierung bieten. Im klinischen und poliklinischen Betrieb mag es sich ja unter Umständen empfehlen, sich für jede Sprechstunde ein voraussichtlich zu verbrauchendes Quantum selbst herzustellen, da die Kliniken ja gewöhnlich mit den nötigen Apparaten zur Sterilisation der Gefäße und zur Herstellung sterilen Wassers ausgestattet sind und zudem oft die materielle Seite berücksichtigt werden muß. Für die Anwendung in

der privaten Praxis hingegen kommen nur die zirka 1 cm^3 haltenden zugeschmolzenen Glasphiolen in Betracht und zwar aus den oben angegebenen Gründen.



Fig. 42.
Intakter und abgebrochener Phiolenhals.

Um nun die mit der Nadel armierte Spritze mit dem Injektionsanästhetikum vollsaugen zu können, muß vorerst der Hals der Phiole abgebrochen werden. Hierin liegt aber nun gerade eine Gefahr für die Sterilität der Flüssigkeit und dann namentlich, wenn dies an einer unrichtigen Stelle oder in zu ausgedehntem Maße geschieht. Das vor dem Abbrechen ausgeführte Ritzen des Glases mit einer kleinen Feile ist nicht sehr zu empfehlen, weil die Feile gewöhnlich nicht aseptisch ist. Nach meiner Erfahrung eignet sich wohl am besten folgende Methode: Die in Alkohol (60%) aufbewahrte Phiole wird mit einem sterilen Tuch oder Mull getrocknet und nun eingeschlagen, so daß durch ein Zurückschlagen der Ecken der Hals frei zu liegen kommt. Nun faßt man mit der linken Hand den im Tuch befindlichen Körper der Phiole, während die Finger der rechten Hand mit einer Ecke des Tuches den


Fig. 43.
Haltung der Spritze und der Phiole beim Einführen der Nadel. Die Finger der beiden Hände stützen sich gegenseitig. Zur besseren Anschaulichkeit ist das sterile Tuch nicht gezeichnet worden.

Phiolenhals fassen und abbrechen (Figg. 41 u. 42). Auf diese Weise gelangen während der Manipulation keine Schädlichkeiten in den Phioleninhalt. Die Nadel der Spritze wird nun durch die entstandene Öffnung gesteckt, nachdem der Kolben der Spritze selbst soweit als möglich in den Zylinder gestoßen worden war (Fig. 43). Durch langsames Zurückziehen des Kolbens, das so zu geschehen hat, daß sich die Nadel nicht aus der Flüssigkeit entfernt — indem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand den Zylinder fixieren, während der mittlere Finger das Ausziehen des Kolbens besorgt (Fig. 44) —

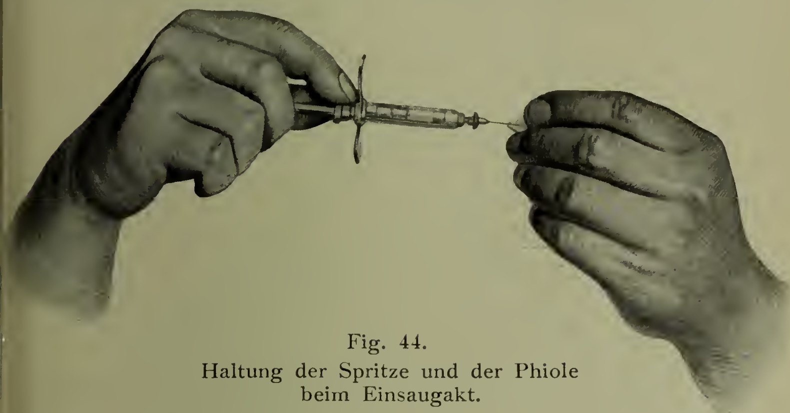


Fig. 44.
Haltung der Spritze und der Phiole beim Einsaugakt.

wird nun die Injektionsflüssigkeit eingesogen. Um zu verhindern, daß Luft mit aspiriert wird, soll die Phiole von Anfang an schräg gehalten werden und man muß sein Augenmerk darauf richten, daß die Nadelspitze nie aus der Flüssigkeit kommt. Während dieser Manipulation wird die Phiole selbst im sterilen Tuch mit der linken Hand festgehalten; hierdurch sind wir in den Stand gesetzt, den leisesten Schwankungen der rechten Hand nachzugeben, mithin zu verhindern, daß Nadel und Phiole den Kontakt verlieren, wie dies gewöhnlich der Fall ist, wenn die Phiole nicht fixiert, sondern bloß auf eine Unterlage gestellt wird.

Alle diese Angaben, mögen sie auch kleinlich erscheinen, halte ich für erwähnenswert, da ich die Erfahrung gemacht habe, daß namentlich der Anfänger darauf aufmerksam gemacht werden muß, wie er eine Verunreinigung der Spritze sowohl, als auch der Injektionsflüssigkeit während des Einsaugaktes verhüten kann.

Sollte trotz aller Vorsicht Luft in die Spritze mit eingesogen worden sein, so wird dieselbe durch leichtes Vorwärtsschieben des Kolbens bei senkrecht gehaltener Spritze ausgetrieben. Es ist dies nötig, um bei der Injektion in die Schleimhaut ein interstitielles Emphysem zu vermeiden und wirklich nur die anästhesierende Flüssigkeit in das Gewebe zu bringen.

Die Injektion selbst geschieht nun an den oben erwähnten Stellen in der Weise, daß die Nadel langsam und vorsichtig eingeschoben wird, die Öffnung der Spritze dem Knochen zugekehrt. Wenn sich, wie es zuweilen vorzukommen pflegt, die Injektionsflüssigkeit nicht auspressen läßt, so wird die Nadel leicht zurückgezogen und von neuem die Kolbenstange vorwärts bewegt. Ist die Schleimhaut mit dem Anästhetikum imprägniert, was an der Schwellung und an der Blässe sichtbar ist (Tafel 1, Fig. 1), so darf die Nadel nicht abrupt herausgezogen werden, weil in diesem Falle sich der größte Teil der Injektionsflüssigkeit, die naturgemäß unter einem gewissen Drucke steht, durch das von der Nadel geschaffene Loch zurückfließen, mithin die Anästhesie nicht in gewünschter Weise erreicht würde. Es empfiehlt sich deshalb, mit dem Zurückziehen einige Sekunden zu warten, und zudem soll dieser Akt langsam vor sich gehen. Ein Massieren der Schleimhaut, wodurch die Diffusion des Injektionsanästhetikums erhöht und beschleunigt werden soll, wie es vielfach auch geübt wird, halte ich zum mindesten für entbehrlich. Es scheint mir sogar hierin eine gewisse Gefahr zu liegen, weil durch diese Manipulation infektiöse Stoffe durch den Schleim-

hautdefekt in das Gewebe gelangen können, oder aber die Injektionsflüssigkeit wieder ausgetrieben, also ein nicht gewollter Zweck erreicht wird.



Fig. 45.
Labiale Injektion an oberen Frontzähnen.

Zur Vermeidung einer Einschleppung infektiösen, an der Schleimhaut haftenden Materials, empfiehlt es sich, vorgängig die Oberfläche zu reinigen. Hierzu eignet sich wohl am besten ein Betupfen mit

der gebräuchlichen Jodtinktur, die aber den Nachteil besitzt, durch das Joddepot auf der Oberfläche der Schleimhaut das Eindringen der Nadel zu erschweren. Es scheint deshalb ein leichtes Abwischen



Fig. 46.
Bukkale Injektion an einem oberen Prämolaren.

mit 60 proz. Alkohol, der bei der kurzen Dauer der Einwirkung und bei der geringen Konzentration keine Entwässerung, mithin auch keine Verhärtung der Haut hervorzurufen imstande ist, eher am Platze zu sein. Zudem ruft Alkohol eine leichte Ober-

flächenanästhesie hervor, eine Eigenschaft, die z. B. auch konzentrierte Karbolsäure oder Chlorphenol, lokal appliziert, besitzen. Aus diesem Grunde und wegen der hohen Desinfektionskraft sind deshalb auch die beiden letztgenannten Medikamente, jedoch wegen ihrer ätzenden Wirkung nur für geübte Hände, zu empfehlen.

Wie oben erwähnt, ist die Technik der Anästhesierung eine verschiedene, je nachdem es sich um den Ober- oder den Unterkiefer handelt. Im Ober-



Fig. 47.
Palatinale Injektion an einem oberen Prämolaren.

kiefer ist ihre Anwendung eine bedeutend leichtere. Zur Anästhesierung der Gegend der Frontzähne (Fig. 45) stellt man sich, wie es etwa für die Extraktion der betreffenden Zähne gebräuchlich ist, also vor und rechts vom Patienten. Die Einstichstellen werden nun so gewählt, daß auf der labialen Seite die terminalen Endigungen des zweiten Trigeminusastes, auf der palatinalen diejenigen des Nervus nasopalatinus in den Bereich der Anästhesie fallen. Mag es sich nun um eine Schleimhautauf-

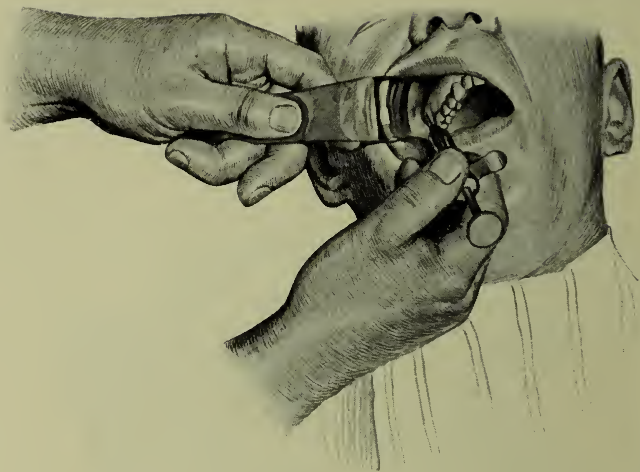


Fig. 48.

Bukkale Injektion an einem oberen Molaren.

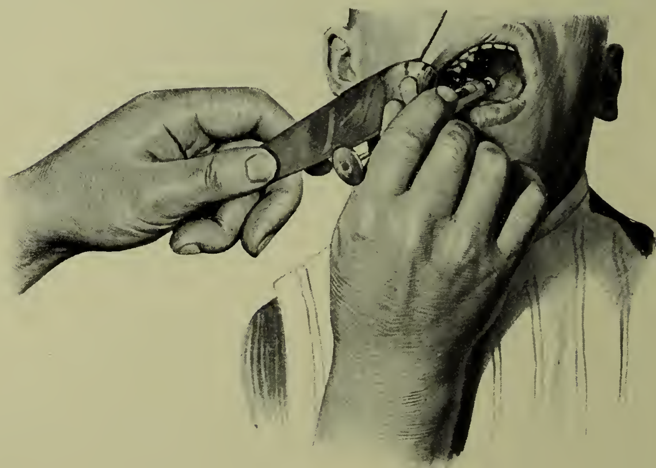


Fig. 49.

Palatinale Injektion an einem oberen Molaren.

klappung oder um eine Extraktion handeln, immer muß palatinal und labial injiziert werden und zwar so, daß über den zu anästhesierenden Bezirk hinaus die Injektion vorgenommen wird. Zur Extraktion eines einzelnen Zahnes empfiehlt sich also eine Anästhesierung auch der distal und medial gelegenen Seite. Die Richtung der Nadel soll im allgemeinen eine der Längsachse des Zahnes entsprechende sein, doch gelangt man auch, namentlich im Unterkiefer, wo die Injektionsflüssigkeit durch ihre eigene



Fig. 50.
Labiale Injektion im unteren Frontgebiß.

Schwere gegen die Basis des Unterkieferkörpers und mithin auch an die Nervenendigungen der Rami dentales leicht sinkt, mit einer horizontalen Führung zum Ziel. Bei den Caninen muß auf die oft hoch sitzenden Wurzeln Rücksicht genommen werden; dementsprechend ist der apikale Einstich labial und palatinal sehr hoch zu verlegen.

Die Gegend der Prämolaren wird in derselben Weise, wie es bei den Frontzähnen geschieht, anästhesiert; dasselbe gilt im allgemeinen auch für die Molaren (Figg. 46 bis 49). Eine Ausnahme macht

vielleicht der Weisheitszahn im Oberkiefer, da hier zuweilen in der hintern Begrenzung des Processus alveolaris Nervenästchen aus dem Nervus palatinus anterior und aus dem Plexus dentalis superior herablaufen, die bei der gewöhnlichen palatinalen und bukkalen Injektion von der Injektionsflüssigkeit nicht erreicht würden. Die hinter den Weisheitszähnen des Oberkiefers liegende Schleimhautzirkumferenz muß also in die Anästhesierung mit einbezogen werden. Mit den geraden Nadeln ist dies nun nicht wohl möglich, hingegen läßt es sich mit nicht zu



Fig. 51.
Linguale Injektion im unteren Frontgebiß.

großen Schwierigkeiten durch die bayonettförmigen Ansätze, durch die die Nadel in eine Winkelstellung kommt, erreichen.

Der Unterkiefer setzt der Anästhesierung der terminalen Ästchen bedeutendere Schwierigkeiten entgegen. Einesteils beeinträchtigen Zunge und Wangen die Übersichtlichkeit des Operationsfeldes, andernteils ist die Applikation der Nadel der dünneren Schleimhaut und vor allem der hindernden Stellung der Zähne selbst wegen, die namentlich bei der lingualen Anästhesierung in der Gegend der

Frontzähne erschwerend wirkt, mit gewissen Schwierigkeiten verbunden.

Die terminale, labiale Anästhesie der Frontzahngegend geschieht nach allgemeinen Grundsätzen (Figg. 50 und 51) für die linguale tritt, entsprechend den anatomischen Verhältnissen, eine Modifikation ein und dann namentlich, wenn es sich



Fig. 52.
Einführung der Nadel in die Interstitien bei nach hinten geneigten unteren Frontzähnen.

um sehr lange, womöglich nach hinten zu gewendete Zähne und um einen atrophischen, senilen Alveolarfortsatz handelt. In diesen Fällen ist der bajonettförmige Ansatz wohl am Platz. Zuweilen gelingt jedoch die Applikation der Nadel dennoch nicht nach Wunsch und zwar, wie erwähnt, beim Vorhandensein sogenannter „langer Zähne". Hier hilft man sich auf einfachste Weise dadurch, daß

die linguale Injektion von der labialen Seite ausgeführt wird, d. h. man sticht die gerade zur Spritze gestellte Nadel durch die Interstitien zwischen den Zähnen hindurch, die Spitze nach innen und abwärts gerichtet, wobei man sich jedoch peinlich davor hüten muß, die Schleimhaut der lingualen Seite zu perforieren, die Injektionsflüssigkeit also in die freie Mundhöhle zu spritzen und mithin den Zweck



Fig. 53.
Bukkale Injektion bei unteren rechten Prämolaren und Molaren.

der Anästhesierung nicht zu erreichen (Fig. 52). — Bei der Anästhesierung der Frontzahngegend des Unterkiefers wählt man mit Vorteil eine Kombination der terminalen mit der Leitungsanästhesie des Nervus mentalis, eine Modifikation, die sich aus den anatomischen Verhältnissen der Nervenverteilung an der Vorderfläche des Unterkiefers rechtfertigt.

Prämolaren- und Molarengegend wird in ähnlicher Weise anästhesiert, mit dem Unterschied jedoch, daß hier die Nadelführung mehr der horizontalen genähert wird (Figg. 53 bis 56).



Fig. 54.
Linguale Injektion bei unteren rechten Prämolaren und Molaren.

Um die Behinderung der Applikation der Nadel durch Lippe und Wangen wenn möglich auszuschal-

ten, soll die Wange vor der Einführung der Nadel auf der bukkalen Seite stark abduziert werden. Am besten geschieht dies mit einem stumpfen Lippenhalter, mit einem Glasspatel oder mit einem stumpfen Wangenhalter nach Williger (Fig. 57). Bei der lingualen Injektion kommt mit Vorteil irgendein Zungenhalter zur Verwendung; gewöhnlich genügt jedoch ein Abhalten der Zunge mittels eines aufgelegten Wattebausches, eines Tupfers (Fig. 58),

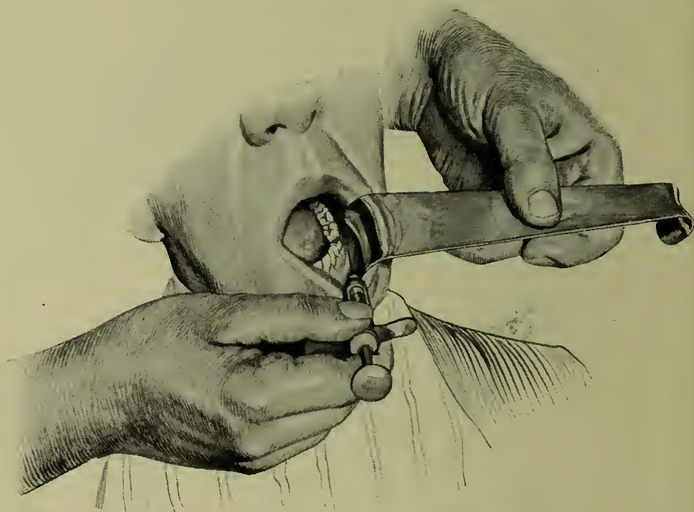


Fig. 55.
Bukkale Injektion bei unteren linken Prämolaren und Molaren.

oder aber mit einem Mundspiegel (Fig. 59).

Der terminalen Anästhesie haften jedoch gewisse Mängel an; einmal versagt sie zuweilen im Unterkiefer, und zwar namentlich im Gebiete der hintern Molarzähne, wo die durch die Linea mylohyoidea und Linea obliqua, sowie durch die Crista buccinatoria erzeugten Knochenverdickungen der Diffusion in das subperiostale Gewebe ungeahnte Hindernisse in den Weg legen. Ferner ist es un-

tunlich, sie bei namentlich im Unterkiefer bestehender Parulis anzuwenden, da nicht nur der Erfolg der terminalen Anästhesie in diesem Falle gewöhnlich ausbleibt, sondern sie dazu noch direkt eine Gefahr in sich birgt, indem durch die Injektionsnadel selbst oder aber durch die eingepreßte Injektions-



Fig. 56.
Linguale Injektion bei unteren linken Prämolaren und Molaren.

flüssigkeit eine Propagation des phlegmonösen Prozesses in das umliegende intakte Gewebe stattfinden kann. Wenn auch diesem zweiten Übelstand unter Umständen dadurch vorgebeugt werden kann, daß die Injektionsstellen nur im gesunden Gewebe der Umgebung gewählt werden, so ist doch eine Anästhesierung der durch entzündliche, seröse oder eit-

rige Exsudate überschwemmte Partie gewöhnlich aussichtslos. Ferner verlangt ein auf größere Kieferbezirke ausgedehnter operativer Eingriff bei der

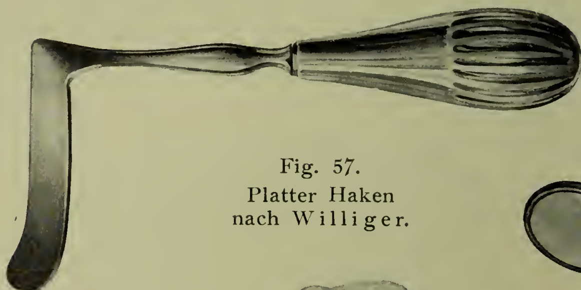


Fig. 57.
Platter Haken nach Williger.

terminalen Anästhesie außer einem großen Quantum der zu injizierenden Flüssigkeit auch eine große Anzahl von Injektionsstellen, wodurch einesteils die Gefahr der Intoxikation, andernteils die Möglichkeit der Infektion gesteigert wird. Schließlich sei noch bei der Anwendung der terminalen Anästhesie erwähnt, daß der Eintritt der Analgesie zwar rasch erfolgt, hingegen die Dauer des schmerzlosen Operierens oft nicht sehr bedeutend ist. Aus all' diesen Gründen nun hat man versucht, sich für

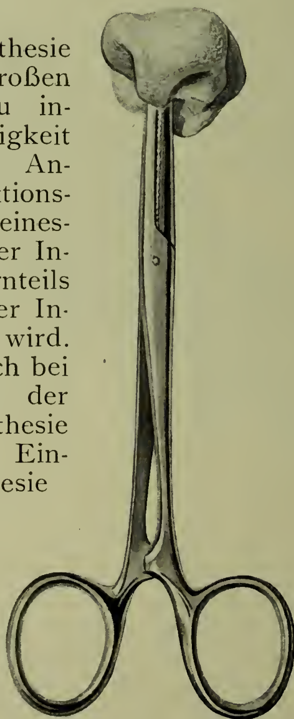


Fig. 58. Mit Tupfer armierte Arterienklemme.



Fig. 59. Mundspiegel.

die terminale Anästhesie einen Ersatz zu schaffen, der die oben besprochenen Übelstände beheben sollte.

b) Leitungsanästhesie.

Der führende Gedanke bei der Leitungsanästhesie besteht darin, nicht die Endaufsplitterungen der die Kiefer, die Zähne und die Schleimhaut versorgenden Äste zu anästhesieren, sondern die Nervenstämme selbst auf ihrem Verlaufe aufzusuchen und in ihrer Umgebung ein Depot der anästhesierenden Flüssigkeit anzulegen, die dann durch Diffusion an den Nerven selbst gelangen und seine Leitungsfähigkeit zentrifugal unterbrechen soll. Peripheriewärts von dieser Injektionsstelle herrscht also eine vollkommene Anästhesie und Analgesie, die sich über das ganze Ausbreitungsgebiet des betreffenden Nervenstammes erstreckt. Der große Gewinn der Leitungsanästhesie besteht nun darin, daß größere Bezirke mit weniger Injektionsflüssigkeit von nur einer Injektionsstelle aus für längere Zeit unempfindlich gemacht werden können, ohne daß die zu anästhesierende Partie in irgendeiner Weise direkt angegangen und ohne daß auf deren Zustand geachtet werden muß.

Die Idee der Leitungsunterbrechung ist keine neue, stellt doch die Neurotomie, wie sie gelegentlich bei der Trigeminusneuralgie ausgeführt wird, in ihrem Effekte nichts anderes dar, als eine durch mechanischen Eingriff erzielte Leitungsanästhesie, allerdings von längerer Dauer, als der durch anästhesierende Medikamente erzeugten.

Am Oberkiefer ist die Leitungsanästhesie entbehrlich, und zwar nicht nur wegen der schon erwähnten, der Diffusion der Injektionsflüssigkeit günstigen Verhältnisse und wegen des Verlaufs der Nervenästchen, welche eine tadellose Anästhesie selbst bei bestehender Parulis, gestatten, sondern auch wegen der Lage des den Oberkiefer versorgenden zweiten Trigeminusastes. Die einzige Stelle,

wo dieser als Nervus infraorbitalis den knöchernen Schädel verläßt, wo mithin die Auffindbarkeit und die lokale Anästhesierung ohne besondere Schwierigkeiten möglich wäre, ist nicht dazu angetan, als für die Leitungsanästhesie geeignet angesehen zu werden. Außerhalb des Foramen infraorbitale zweigen ja bekanntlicherweise nur noch die Rami palpebrales inferiores, die Rami nasales laterales und die Rami labiales superiores ab, lauter Ästchen, welche mit der Mundhöhle, vor allem mit dem Kieferknochen und mit den Zähnen nichts oder wenigstens nicht viel zu schaffen haben. Die Anästhesierung des Nervus infraorbitalis an seiner Austrittsstelle würde also wohl die Leitung in den erwähnten Ästchen unterbrechen, niemals aber in bedeutenderer Weise rückläufig wirken und die Leitung der zum Plexus dentalis superior führenden Rami alveolares superiores anteriores beeinflussen. Zugegeben, daß auch Zweige zum Zahnfleisch führen können (Spalteholz), so würden ja diese bei der terminalen Anästhesie des Plexus dentalis superior, namentlich noch bei hohem Ansetzen der Nadel, wie es etwa bei einer bestehenden Parulis geschieht, zugleich mit ihm der Wirkung der Injektionsflüssigkeit verfallen. Eine Anästhesierung eines größeren Bezirkes der Mundhöhle, wie wir sie aber bei der Leitungsanästhesie, im Gegensatz zur terminalen, erreichen wollen, ist bei der Leitungsanästhesie des Nervus infraorbitalis aus den angegebenen Gründen ein Ding der Unmöglichkeit und dürfte in der Folgezeit nur noch historisches Interesse besitzen. Die Unzulänglichkeit dieser Leitungsanästhesie ist übrigens von Fischer selbst zugegeben, der an ihrer Stelle die Schleimhautanästhesie an der Eckzahnspitze, bezw. an der Spina nasalis anterior, empfiehlt, die einen vollen Erfolg biete, und sicher und immer wirksam sei.

Eine zweite Stelle, wo Äste des zweiten Trigeminusastes, bevor er in den Infraorbitalkanal tritt, direkt angegangen werden können, liegt am Tuber

maxillare (Fig. 60). Hier sind sie als Rami alveolares superiores posteriores und als Ramus alveolaris superior medius, welche zum mittleren und hinteren Teil des Plexus dentalis superior ziehen und an dieser Stelle dem Knochen aufliegen, bekannt. Da diese Rami außerordentlich hoch über den Wurzeln der zweiten und dritten Molarzähne liegen und da zudem für die Richtung und Führung der Nadel kein deutlicher Anhaltspunkt gegeben, anderseits



Fig. 60.
Leitungsanästhesie am Tuber maxillare.

auch die Eintrittsstelle der betreffenden Nervenästchen in den Knochen am Tuber maxillare sehr variabel ist, so ist die Tuberinjektion in ihrer Wirkung oft recht problematisch. Zudem ist sie entbehrlich, da ja bei den anatomischen Verhältnissen, bei der Dünnheit des die Nervenästchen bedeckenden Knochens und bei der Möglichkeit des hohen Einstichs die terminale Anästhesie absolut ausreicht. Ferner kommt der Umstand dazu, daß wiederum nicht ausgedehnte Partien, wie wir sie bei der Lei-

tungsanästhesie erwarten und die sie uns ja an anderen Orten so wertvoll macht, in einen anästhetischen Zustand versetzt werden können.

Für die Gaumenseite des Oberkiefers besteht hingegen die Leitungsanästhesie voll zu Recht. Es sind zwei Stellen vor allem, welche in Betracht fallen, einmal das Foramen palatinum majus und



Fig. 61.
Leitungsanästhesie am Nervus palatinus anterior.

das Foramen incisivum. Ihre Auffindbarkeit ist eine relativ leichte und deshalb auch der Erfolg der Leitungsanästhesie ein guter. Wegen der Anastomosen, die zwischen dem Nervus palatinus major und dem Nervus nasopalatinus Scarpae bestehen, soll in der Regel nicht nur der eine der beiden Nerven anästhesiert werden, sondern gewöhnlich beide, es handle sich denn um Operationen weit vorne,

also nur im Gebiete des Nasopalatinus, oder aber weit hinten, also in ausschließlich vom Nervus palatinus anterior versorgten Abschnitten (Fig. 61).

Am Unterkiefer beschränkt sich die Leitungsanästhesie auf einen einzigen Nervenast, den Nervus mandibularis. Wie gelegentlich der anatomischen Vorbemerkungen erwähnt wurde, tritt er an der medialen Fläche des aufsteigenden Unterkieferastes in das Foramen mandibulare, an seiner Eintrittsstelle medial überdacht von der knöchernen Lingula. Hierauf verläuft er im Innern des Unterkieferknochens, im Canalis mandibularis, durch die ganze Mandibula und anastomosiert im Bereiche der unteren Frontzähne mit den Mandibularisästchen der andern Seite. Auf seinem Wege gibt er zu den jeweiligen Zähnen, zum Zahnfleisch und zu den Alveolen Zweige ab. Ähnlich wie im Oberkiefer wird in der Mandibula ein Plexus dentalis inferior gebildet.

An der Stelle des Eintrittes in den Unterkieferkanal wird nun, um eine Leitungsanästhesie zu erhalten, das Dépôt der Injektionsflüssigkeit angelegt. Zur Auffindung dieses Punktes benützt man das Trigonum retromolare. Nach den Untersuchungen von Bünte und Moral liegt die Spitze des Dreiecks an der Stelle, wo vom Processus coronoideus aus zwei Linien, die Linea obliqua externa und die Linea obliqua interna divergierend zum horizontalen Unterkieferast verlaufen; die Basis wird von der hintern knöchernen Zirkumferenz des dritten Molaren gebildet. Diese vordere Begrenzung ist jedoch in denjenigen Fällen, wo der Processus alveolaris des Unterkiefers stark nach medial verlagert ist, nur schwer auffindbar. Die Technik der Mandibularinjektion, bei der zugleich auch der Nervus lingualis einbezogen wird, ist nun nach Braun folgende: eine 2 cm lange Hohlnadel (Williger empfiehlt eine Freiensteinkanüle Nr. 1 zu 40 mm Länge) wird in der Mitte des Trigonum retromolare eingestochen, ungefähr 1 cm oberhalb und ebensoviel seitlich von

der Kaufläche des letzten Molaren. Dicht unter der Schleimhaut muß die Nadel auf Knochen stoßen; ist das nicht der Fall, so war die Richtung zu weit medial. Im ersteren Falle tastet man mit der Nadel weiter medialwärts in die Gegend des Nervus lingualis und injiziert hier ein Viertel des Spritzeninhaltes in die Umgebung dieses Nerven. Dann schiebt man die Nadelspitze langsam, ohne die Fühlung mit dem Knochen zu verlieren und immer wieder

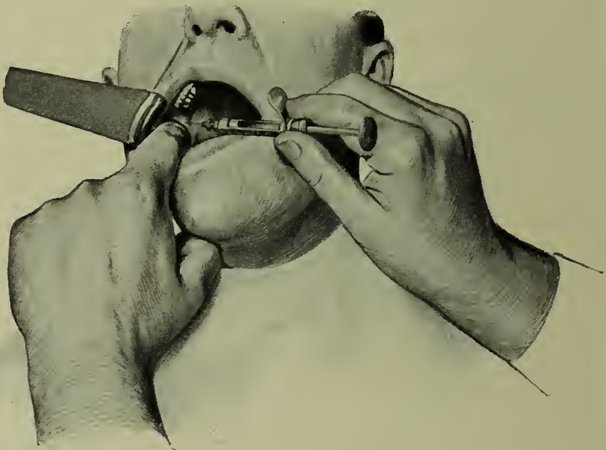


Fig. 62.
Leitungsanästhesie des Nervus mandibularis; Aufsuchen der Einstichstelle nach Williger.

einige Tropfen der Lösung injizierend, noch weitere $1^1/_2$ cm vor, bis die ganze Spritze entleert ist. Während des ganzen Manövers muß Nadel und Spritze in einer zur Kaufläche der untern Molaren parallelen Ebene liegen. Um die Fühlung mit dem Knochen nicht zu verlieren, empfiehlt es sich, den Spritzengriff mehr dem Mundwinkel der andern Seite zu nähern. Nach Brauns Erfahrung tritt sehr bald die Anästhesie in dem vom Nervus lingualis versorgten Abschnitt ein, während zur Anästhesierung

des Mandibularisgebietes 15—20 Minuten verstreichen müssen.

Williger modifiziert in zweckmäßiger Weise die Art des Auffindens der Einstichstelle und zwar tastet er mit dem Zeigefinger die gut fühlbare Außenseite des Trigonum retromolare ab; von dort gleitet er über das Dreieck hinweg und tastet die Innenseite ab. Nun wird die Spritze auf dem ersten Molaren oder zweiten Prämolaren der gegenüberliegenden Seite aufgelegt und „schräg durch die maximal weit geöffnete Mundhöhle bis zu dem eingelegten Finger vorgeschoben (Fig. 62). Wenn die Zähne der Gegenseite fehlen, so legt man das Spritzenrohr in den Mundwinkel hinein. Dann wird die Kanüle sofort $2^1/_2$ cm tief bis auf den Knochen gestoßen, so daß ein Teil der Kanüle außerhalb der Schleimhaut bleibt, und gegen die Knochenfläche der Spritzeninhalt entleert.“ Fischer palpiert mit dem Zeigefinger der freien Hand die Linea obliqua interna und sticht medial von ihr in die Schleimhaut, indem er „die Spritze etwa von dem Eckzahn der andern Seite aus an der innern Fläche der zu anästhesierenden Unterkieferhälfte horizontal nach hinten vorschiebt, bis die Kanüle verschwindet“. Es ist wesentlich, daß die Kanüle nicht über 2 cm in die Schleimhaut eingeschoben wird, da man sonst Gefahr läuft, mit der Nadelöffnung über das Foramen mandibulare hinaus zu gelangen.

Von ausschlaggebender Bedeutung für eine erfolgreiche Anästhesierung des Nervus mandibularis ist vor allem das Aufsuchen der innern Begrenzung des Trigonum retromolare, also mithin der Linea obliqua interna, ferner ein Fixieren dieser Stelle und ein Einstechen medial von der fixierenden Fingerkuppe ca. $1^1/_2$—2 cm in die Schleimhaut. Die Richtung der Nadel und der Spritze überhaupt muß so gewählt werden, daß das Foramen mandibulare oder wenigstens dessen nächste Umgebung erreicht werden kann. Da uns nun die mediale Umgrenzung des knöchernen Trigonum retromolare einen An-

haltspunkt für die Auffindbarkeit des Knochens des aufsteigenden Unterkieferastes gibt, und da nur dann die Eintrittsstelle am Foramen mandibulare getroffen werden kann, wenn wir die Nadelspitze tastend dem Knochen nachführen, so muß die Spritzenlage derart sein, daß die eingeführte Nadel auch wirklich auf Knochen stößt. Wird nun, wie es früher der Fall war, die Spritze auf die Prämolaren und Molaren der gleichen Seite aufgelegt, so gelangt die Nadelspitze in der Schleimhautbekleidung viel zu weit medial vom Foramen mandibulare. Um dies zu verhüten, legt man den Spritzenzylinder auf die Zahnreihe der andern Seite und zwar aufruhend auf den zweiten Prämolaren bei bezahntem, im Mundwinkel (Williger) bei unbezahntem Kiefer, die Nadelspitze hart am Nagel der Fingerkuppe, welche die Linea obliqua interna fixiert, zum Einstich bereit (Fig. 63).

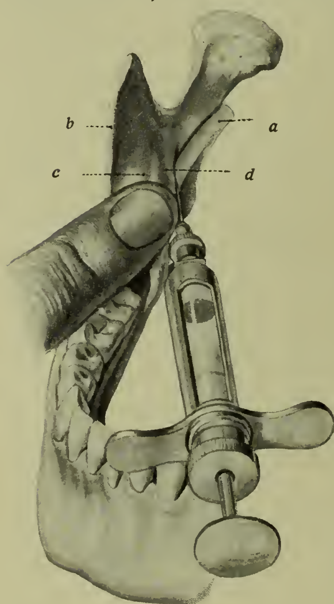


Fig. 63.
Leitungsanästhesie am Nervus mandibularis. *a* = Nervus mandibularis, *b* = Linea obliqua externa, *c* = Trigonum retromolare, *d* = Linea obliqua interna.

Eine Injektion am Foramen mentale zur Leitungsunterbrechung des Nervus mentalis hat nur dann zu erfolgen, wenn es sich um Operationen an Haut oder Schleimhaut der Unterlippe, sowie an der Kinngegend handelt, da, wie aus den anatomischen Verhältnissen hervorgeht, nur diese Bezirke von den Endästen versorgt werden. Dagegen ist die Injektion am Foramen mentale oft recht wert-

voll, wenn es gilt, die Anastomosen des gegenüberliegenden Mandibularnerven, die gewöhnlich bis zum Eckzahn der andern Seite (Bünte und Moral) reichen, außer Funktion zu setzen. Da aber einesteils die Auffindbarkeit des Foramens dem Anfänger nicht allzu leicht fällt, andernteils bei einer periforaminösen Injektion die Diffusion des Injektionsanästhetikums in den Canalis mandibularis oft eine



Fig. 64.
Leitungsanästhesie am Nervus mentalis.

fragliche ist, so genügt meines Erachtens zur Ausschaltung der Anastomosen eine terminale Anästhesie in der Gegend des gegenüberliegenden lateralen Schneidezahnes, bei dem ja auch bei der relativen Dünnheit der fazialen Knochenwand des Alveolarfortsatzes die Injektionsflüssigkeit leicht an die anastomosierenden Äste gelangen kann.

Das Aufsuchen des Foramen mentale ergibt sich aus der anatomischen Vorbemerkung. Die Haltung

der Spritze bei der Leitungsanästhesie des Mentalnerven ist eine ähnliche, wie sie auch bei der terminalen Anästhesie der betreffenden Gegend gebräuchlich ist (Fig. 64).

Instrumentarium zur lokalen Anästhesie.

Zum Gelingen der terminalen und der Leitungsanästhesie ist es absolut erforderlich, daß das benötigte Instrumentarium die verlangten Eigenschaften besitzt. Vor allem muß die Dichtung der Spritze eine tadellose sein und zwar nicht nur zwischen Kolben und Zylinder, sondern auch zwischen Ansatzstück und letzterem, als auch namentlich zwischen Nadel und Ansatzstück.

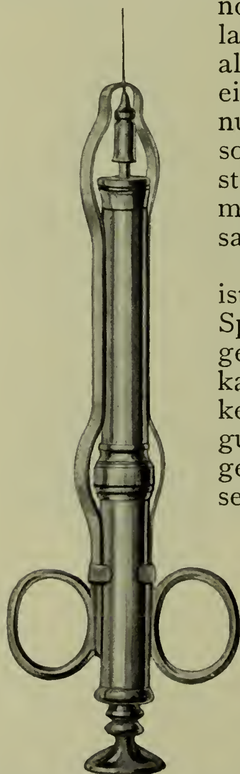


Fig. 65. Injektionsspritze nach Partsch.

Zur Verhütung von Infektionen ist es ferner notwendig, daß die Spritze aus einem Material hergestellt ist, das ausgekocht werden kann, durch die Hitze aber in keiner Weise leidet, welche Bedingungen die von Partsch angegebene erfüllt (Fig. 65). Aus diesem Grunde sind deshalb auch die Kolben aus Ebonit, Leder oder Asbest zu vermeiden, da ein mehrmaliges Auskochen ihre Brauchbarkeit in bedeutendem Maße einschränkt.

Was nun den Zylinder anbelangt, so verdienen solche aus Glas den Vorzug vor den metallenen. Einesteils sind sie nicht der Gefahr des Rostens ausgesetzt, andernteils läßt sich mit dem Auge leicht kontrollieren, ob und wieviel von der zu injizierenden Flüssigkeit verbraucht, ferner ob die Flüssigkeit auch

vom Kolben ausgetrieben worden ist und sich nicht etwa hinter ihm angesammelt hat, mithin, ob die Dichtung des Kolbens mit dem Glaszylinder eine vollkommene ist. Alle diese Vorzüge sprechen für die Anwendung der gläsernen, graduierten Zylinder.

Die Ansätze sollen ebenfalls eine tadellose Dichtung besitzen; wenn das verbindende Gewinde lang genug und namentlich präzis gearbeitet ist, so erübrigen sich Dichtungsringe aus Blei, Kupfer oder Leder.

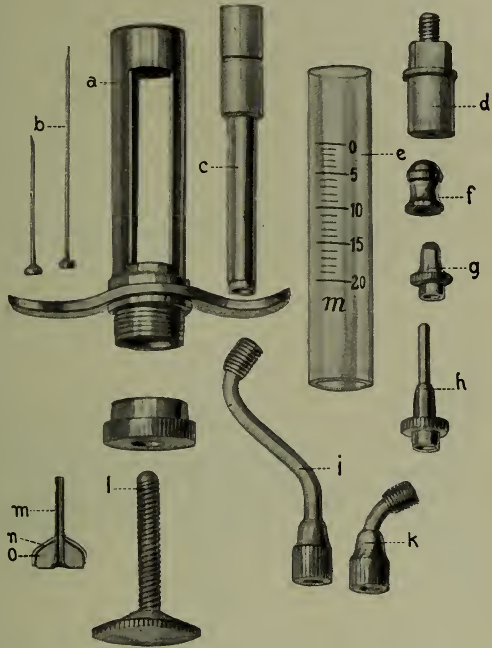


Fig. 66.

Injektionsspritze, in ihre Bestandtteile zerlegt. *a* = Metallenes Zylindergehäuse, *b* = Freiensteinnadel, *c* = metallener Zylinderkolben, *d* = Zwischenstück, *e* = Glaszylinder, *f* = Verschlußkapsel, *g* = kurzes, *h* = langes Ansatzstück, *i* = bajonettförmiges, *k* = stumpfwinkliges Zwischenstück, *l* = verstellbares Kolbenende, *m* = zentrales Ende der Kanüle, *n* = Hartmetallüberzug über *o* = Weichmetalleinlage.

Die Dichtung des Ansatzstükkes mit der Nadel ist ein wesentlicher Faktor zum Gelingen einer einwandfreien Injektion; die Vollkommenheit der Dichtung wird dadurch erreicht, daß die Nadel an ihrem zentralen Ende eine durchbohrte, knopfartige Verdickung aus weichem Metall erhält, die einesteils dazu dient, beim Zusammenschrauben des Ansatzstückes und des Zylinders infolge seiner Schmieg-

samkeit einen Abschluß zwischen diesen herzustellen, andernteils die dichte Verbindung zwischen Nadel und Ansatzstück zu bewerkstelligen (Fig. 66). Eine beachtenswerte Neuerung in bezug auf diese Dichtung weisen die Freienstein'schen Nadeln auf, die darin besteht, daß der Weichmetallkörper auf seiner Oberfläche von einer Schicht Hartmetall bedeckt wird. Dadurch ist die Gefahr beseitigt, die den andern Nadeln anhaftet, daß sich das Weich-

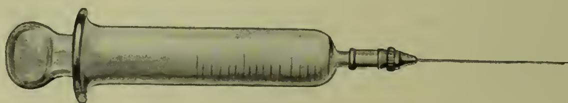


Fig. 67.
Gläserne Subkutanspritze.

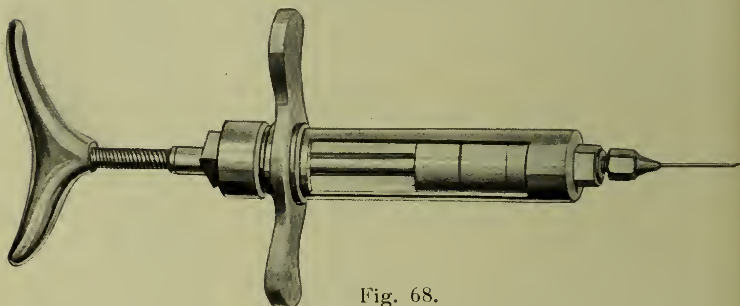


Fig. 68.
Injektionsspritze nach Fischer.

metall allzusehr in das Schraubengewinde des Ansatzstückes drücken läßt, wodurch oft ein Entfernen der Nadel aus letzterem verunmöglicht wurde.

Als Material für die Nadel bewährt sich am besten der Stahl; diese nahtlosen Stahlkanülen sind einseitig spitz zugefeilt. Der Vorzug vor den Nadeln aus Platin, aus Platin-Iridium und aus Gold, besteht vor allem darin, daß die Stahlnadeln neben einer gewissen Elastizität eine bedeutendere Starrheit aufweisen, die bei Injektionen im submukösen und periostalen Gewebe, im Gegensatz zu den subkutanen Injektionen, ein Erfordernis ist.

Als Kolbenmaterial soll nur harter Stahl zur Verwendung kommen, der, wenn er einmal eingeschliffen ist, seine dichtenden Eigenschaften auf lange Zeit beibehält. Die Kolbenstange muß, im Gegensatz zu den Subkutanspritzen (Fig. 67), in eine etwas voluminösere Platte auslaufen, eventuell in der Art eines krückstockartigen Handgriffs hergestellt werden (Fig. 68), um den oft nicht unerheblichen Druck, mit dem zuweilen die Injektionsflüssigkeit entleert werden muß, eher zu gestatten. Zwei leicht geschweifte Fingergriffe (Fig. 69) ermöglichen es, einen Druck auf die Kolbenstange auszuüben, ohne daß die Nadel aus ihrer Lage gedrückt wird,

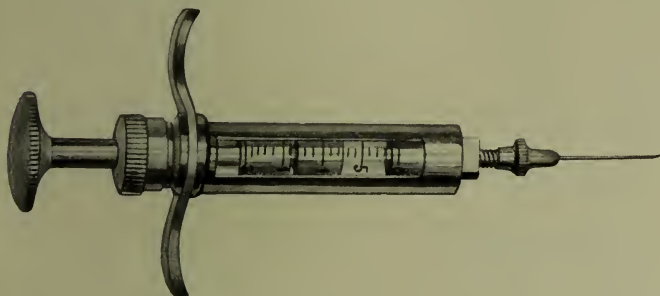


Fig. 69.
Injektionsspritze aus Glas und Metall.

eine notwendige Bedingung, die namentlich bei der Leitunganästhesie am Mandibularnerven eine Rolle spielt.

Den Bedürfnissen der Injektionsart und der zu injizierenden Kiefergegend entsprechend kommen Schaltstücke, die zwischen Nadel und Zylinder eingeschaltet werden, zur Verwendung. So wird für die Tuberinjektion ein bajonettförmiges, langes, für die terminale Injektion an der lingualen Seite des untern Frontgebisses ein kurzes Schaltstück von der gleichen Form gewählt.

Der Behandlung der Spritze und namentlich der Nadel nach einer erfolgten Injektion muß die

größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt gewidmet werden; einesteils müssen wir die Gewißheit haben, mit sterilem Instumentarium zu arbeiten, andernteils muß einer vorzeitigen Abnützung des Materials vorgebeugt werden. Hier ergeben sich naturgemäß Unterschiede in der Art der Behandlung des Instrumentariums, je nachdem es sich um eine klinische oder um eine private Praxis handelt. Im ersteren Falle, wo also in kurzen Zwischenräumen Injektionen vorgenommen werden, genügt im allgemeinen nach der Anwendung der Spritze ein kurzes Abflammen der Nadel in einem Bunsenbrenner und ein Einlegen der ganzen Spritze in absoluten Alkohol, wobei man nicht vergessen soll, die Spritze mit der Alkohollösung vollzusaugen. Da es aber eigentlich vor allem darauf ankommt, die Nadel und das Innere des Zylinders in einem aseptischen Zustand zu bewahren, so dürfte es genügen, den Spritzenzylinder mit Alkohol vollzusaugen und in ein mit Alkohol gefülltes Standgefäß zu stellen, in dem dann die Nadel bis zum Zylinderende eintaucht (Fig. 70). In den Boden des Gefäßes bringt man, in ein Stück Mull oder Leinwand eingeschlagen, eine kleine Menge geglühten Kupfervitriols, das den Zweck hat, allfällige Beimengungen von Wasser dem

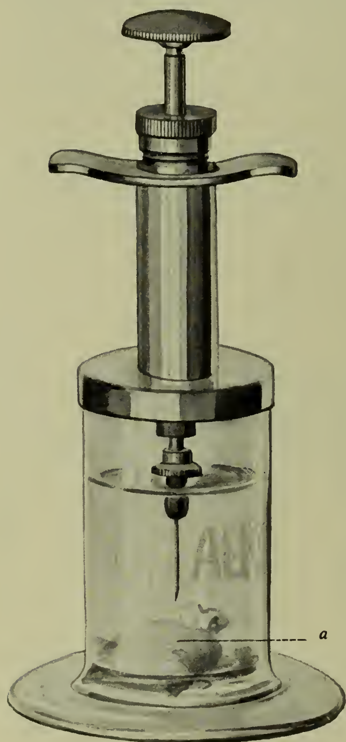


Fig. 70.
Standgefäß zur Aufbewahrung der Spritze. *a* = Kupfervitriol.

Alkohol zu entziehen, mithin ein Rosten der Metallteile der Spritze zu verhindern. Genügen diese Maßnahmen auch für den Bedarf einer klinischen Sprechstunde, so soll damit nicht gesagt sein, daß nicht jeweils nach derselben die Spritze auseinandergenommen, gereinigt und gekocht werden soll.

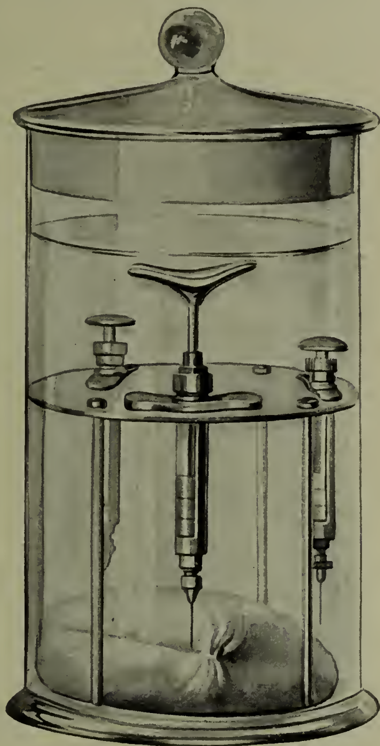


Fig. 71. Größeres Standgefäß für mehrere Injektionsspritzen.

Für die private Praxis, in der ja gewöhnlich für den einzelnen Patienten mehr Zeit zur Verfügung steht, kann deshalb auch das Behandeln der Spritze nach Gebrauch rigoroser vorgenommen werden. Vor allem betrifft dies die Reinigung der Nadel. Nach erfolgter Injektion soll sie während 5 Minuten, nachdem sie vorher mit Alkohol gründlich abgewischt und durchgespritzt worden ist, in kochendes Wasser gelegt werden. Hierauf zieht man den Draht durch (Fig. 72) und bewahrt sie in absolutem Alkohol auf. Wegen der Gefahr der Verunreinigung nach der Sterilisation ist diese Art des Versorgens der trockenen Aufbewahrung vorzuziehen. Um jedoch beständig mit einer gebrauchsfertigen Spitze aus-



Fig. 72.
Nadel mit durchzogenem Draht.

gestattet zu sein, kann nach dem Kochen die Nadel wieder an die Spritze angeschraubt werden, ohne daß natürlich bei dieser Manipulation die Hand oder irgendein anderer Gegenstand mit ihr in Berührung kommen darf. Die mit der Kanüle armierte Spritze wird nun in ein Standglas oder in ein größeres Gefäß, das mit Alkohol angefüllt ist, gestellt (Fig. 71). Die Spritze selbst muß aber jeweils vorher mit Alkohol vollgesaugt werden.

IV. Die Extraktion der Zähne.

Indikationen.

Die Erkenntnis des hohen Wertes des einzelnen Zahnes im Haushalte des Organismus, eine Errungenschaft der neuen Zeit, rechtfertigt und verlangt ein gewissenhaftes Abwägen derjenigen Momente, die bei der Indikation zur Extraktion in Frage kommen können. Ein sorgfältiges Vorgehen, ein Entscheiden von Fall zu Fall, macht ein Schematisieren unmöglich. Es soll deshalb im Folgenden nur eine Richtschnur gegeben werden, nach welcher es uns ermöglicht wird, zu erkennen, in welchen Fällen eine Extraktion gestattet oder notwendig ist.

1. Wacklige Zähne, die trotz jeder Therapie nicht mehr fest werden, wie es z. B. bei dem Schwunde der Zahnfächer infolge seniler oder vorzeitiger Atrophie, oder bei Granulationsgewebsentwicklung, wenn es sich wenigstens diffus ausgebreitet hat, oder aber bei ausgebreiteter Ostitis und Osteomyelitis der Kieferknochen der Fall sein kann, verlangen die Extraktion.

2. Kariöse Wurzeln sind dann zu entfernen, wenn sie von der Gingiva überwuchert sind und nicht mehr als Stützpfeiler für irgendwelchen Ersatz verwendet werden können, oder wenn ihre medikamentöse Behandlung und Obturierung aus irgendeinem Grunde verunmöglicht wird. Solche Wurzeln sollten schon aus allgemein hygienischen Rücksichten nicht im Munde belassen werden.

3. Gesunde Zähne sind dann zu extrahieren, wenn sie vereinzelt im Kiefer stehen und so der prothetischen Therapie ein Hindernis bieten, wie es ge-

wöhnlich bei einzelnstehenden Eckzähnen im Oberkiefer der Fall ist. Dasselbe gilt für überzählige, außerhalb der Zahnreihe stehende Zähne, sowie für solche, die infolge absoluten Raummangels aus ihrer normalen Stellung gedrängt worden sind und die aus irgendeinem Grunde orthodontisch nicht behandelt werden können.

4. Zähne, die in nekrotischen oder gangränösen Kieferknochen stecken (Osteomyelitis, Noma), berechtigen dann zur Extraktion, wenn ihr Festwerden nach Ablauf des Krankheitsprozesses im Knochengewebe nicht zu erwarten ist. Umgekehrt aber müssen sie entfernt werden, wenn in ihnen die Ursache der Knochenerkrankung erblickt wird, und wenn eine chirurgische Therapie nicht zum Ziele geführt hat.

5. Nekrotische Zähne sind nicht zu erhalten, wenn wenigstens der nekrotische Prozeß sich nicht auf die Wurzelspitze allein beschränkt, sondern in diffuser Weise auf die ganze Wurzel übergegangen ist.

6. Dasselbe gilt von Zähnen, deren Wurzelzement hypertrophisch geworden ist, oder deren Wurzelkanäle durch innere, wandständige Odontome verlegt sind, aber erst dann, wenn Folgeerscheinungen, z. B. Neuralgien, aufgetreten sind.

7. Zähne, von denen es röntgenologisch festgestellt ist, daß in ihnen die Ursache zu einem Empyem der Oberkieferhöhle zu finden ist, müssen extrahiert werden. Der topographischen Lage nach wird es sich um zweite Prämolaren und erste Molaren handeln.

8. Zu entfernen sind schließlich alle diejenigen wurzelkranken Zähne, die sowohl der medikamentösen, als auch der chirurgischen Therapie aus irgendeinem, oft nicht ersichtlichen Grunde getrotzt haben.

Kontraindikationen.

Die Zahl derjenigen Momente, welche eine Kontraindikation zur Extraktion bilden, ist ver-

schwindend klein. Immerhin bestehen einige, die im folgenden angeführt werden sollen.

1. Die Hämophilie oder Bluterkrankheit verbietet die Vornahme einer Extraktion, da durch eine solche das Leben des Patienten zum mindesten stark gefährdet wird.

2. Die Schwangerschaft stellt nur dann eine Kontraindikation zur Extraktion dar, wenn die palliative oder konservierende Therapie auch Aussicht auf Erfolg bietet. Immerhin ist es ratsam, bei Schwangeren nicht ohne lokale Anästhesie zu operieren, besonders in den ersten und letzten zwei Monaten.

3. Ödeme bilden nur dann eine Kontraindikation, wenn es sich um schwächliche und heruntergekommene Patienten handelt.

4. Zuweilen kontraindiziert die Extraktion eine schwere Leukämie, ebenso

5. Nierenleiden, die mit starker Eiweißabsonderung im Urin einhergehen, und

6. die Menses, da zuweilen heftige, kaum stillbare Blutungen auftreten.

Die Technik der Zangenextraktion.

1. Vorbereitungen.

Die Vorbereitungen zur Extraktion erstrecken sich sowohl auf den Operateur, als auch auf das Instrumentarium und schließlich auf die zu extrahierenden Zähne.

Der Operateur soll es sich zur Regel machen, nur mit sauberen Fingern den Patienten zu berühren, ohne daß es jedoch gerade ein Erfordernis wäre, die Hände wie für eine aseptische Operation vorzubereiten. Ein Abseifen und leichtes Abbürsten dürfte genügen, allerdings nur unter der Bedingung, daß die Extraktionswunde später nicht berührt wird.

Als Hilfsmittel zum Erkennen eines schuldigen Zahnes oder einer Wurzel bedient man sich der spitzen Sonde, des Mundspiegels, des Röntgenbildes,

Fig. 74. Festhalten des Kopfes bei Extraktionen im Oberkiefer.
„ 75. Festhalten des Kopfes bei Extraktionen im Unterkiefer.
„ 76. Extraktion mit dem Rabenschnabel im rechten unteren Molarengebiß. Der Kopf wird durch den linken Arm des Operateurs fixiert.

---

des elektrischen Stromes und der übrigen gebräuchlichen klinischen Untersuchungsmethoden.

Das Extraktionsinstrumentarium — Zangen, Hebel usw. — müssen vor dem jeweiligen Gebrauch ausgekocht werden. Es eignet sich hierzu besonders ein kleiner, handlicher Sterilisierapparat, wie er in Figur 73 wiedergegeben ist. Selbstredend darf das Zangenmaul nach dem Auskochen nicht mehr mit irgendeinem nicht sterilisierten Gegenstand in Berührung kommen.

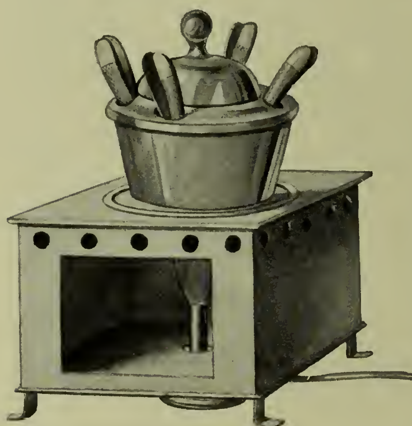


Fig. 73.
Sterilisierapparat für Extraktionszangen.

Um zu verhindern, daß septisches Material, das an der Oberfläche der Zähne haftet, bei der Adaption der Zange nicht in oder an die Alveole gelangt, so soll der schleimige Überzug der zu extrahierenden Zähne vor der Operation mit einem in Ätheralkohol getauchten Wattebausch abgerieben werden.

2. Fixieren des Kopfes, Lage des Patienten, Stellung des Operateurs.

Da bisweilen Zähne mit dem Kieferknochen in inniger Verbindung stehen und so der Extraktion



Fig. 74.



Fig. 75.



Fig. 76.

ungeahnte Schwierigkeiten entgegensetzen, ist es oft nötig, bei der Luxation von ausgiebigeren Bewegungen Gebrauch zu machen. Damit nun die angewandte Kraft auch wirklich der Extraktion zu Gute kommt, so muß der Kopf des Patienten in einer zweckmäßigen, für die Extraktion günstigen Lage durch Assistentenhände fixiert werden. Dies hat so zu geschehen, daß einesteils der Kopf während des Extraktionsaktes absolut unverrückt auf seinem Platze bleibt, andernteils weder der Patient, noch der Operateur durch die fixierenden Hände in irgendeiner Weise belästigt werden.

Das Festhalten des Kopfes ist bei Extraktionen im Oberkiefer und im Unterkiefer ein verschiedenes. Im ersteren Falle legen sich die geöffneten, flachen Hände so, daß die Daumenballen an den Processus zygomaticus, die Handballen an das Unterkiefergelenk kommen (Fig. 74). Bei Extraktionen im Unterkiefer kommt es hingegen auch noch darauf an, daß neben der Fixation des Kopfes zugleich der Unterkiefer immobilisiert wird. Die Verlaufsrichtung der Finger der fixierenden Hände muß also dem Unterkiefer möglichst folgen. Zu diesem Behufe legen sich die Daumenballen auf das Kiefergelenk, während der horizontale Kieferast zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert wird, wobei die übrigen freien Finger unterstützend mitwirken (Fig. 75).

Einzig bei der Extraktion mit der Rabenschnabelzange am rechten Unterkiefer wird die Festhaltung des Kopfes und des Unterkiefers nicht durch Assistentenhände, sondern durch den Operateur selbst besorgt und zwar folgendermaßen: Der hinter dem Patienten stehende Arzt umfaßt mit dem linken Vorderarm den Kopf und preßt ihn leicht gegen seine linke Brustseite. Hierdurch gelingt es unschwer, den Kopf während einer Extraktion festzuhalten (Fig. 76).

Ist ein mit einer geeigneten Kopfstütze versehener Operationsstuhl vorhanden, so gestaltet sich die Fixation bedeutend leichter und besser, als wenn

der Kopf zwischen Händen und Brust des Assistenten festgehalten werden muß.

Was die Lage des Patienten anbelangt, so ist dieselbe für die Durchführung einer guten Ex-

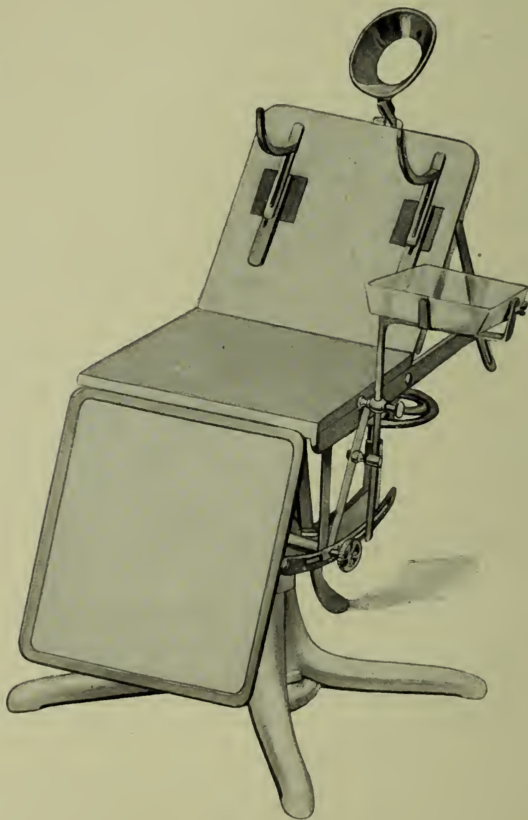


Fig. 77.
Aseptischer Operationsstuhl nach Partsch.

traktion von großer Bedeutung. Sie soll immer so gewählt werden, daß sie natürlich und nicht gezwungen ist und daß sie dem Operateur die Möglichkeit verschafft, auch während der Extraktion die Über-

sicht über das Operationsfeld beizubehalten und die Extraktion selbst in jeder Weise zu unterstützen. Ein gut funktionierender zahnärztlicher Operationsstuhl oder ein aseptischer nach Partsch (Fig. 77) ist hierzu unerläßlich.

Bei Operationen am Oberkiefer muß also der Patient auf erhöhtem Stuhle sitzen, die Rückenlehne leicht nach rückwärts geneigt; die Kopfstütze, im Nacken den Kopf unterstützend, muß die Neigung der Lehne vervollständigen und soll im allgemeinen desto schiefer gestellt sein, je weiter rückwärts die Extraktion vorgenommen wird. Bei Operationen im Unterkiefer würde eine nach hinten gerichtete Neigung des Kopfes die Übersichtlichkeit nur beeinträchtigen. Es muß also gerade das Gegenteil der für den Oberkiefer geltenden Grundsätze in Bezug auf die Lage des Patienten in Anwendung kommen, also tiefer Sitz, fast senkrechte Rückenlehne, das Kinn der Brust genähert, beinahe sie berührend. Die Kopfstütze, nach vorne geneigt, hilft bei der Fixation des Kopfes mit.

Nun bliebe noch die Besprechung der Stellung des Operateurs während der Operation übrig, auf die ich deshalb näher eingehen will, als es vielleicht notwendig erscheint, weil ich des öfteren schon die Beobachtung gemacht habe, daß der Patient durch nichts sein Zutrauen zum Arzt so sehr verliert, als wenn er durch den konstanten Stellungswechsel den Eindruck und die Überzeugung der Unsicherheit seitens des Operateurs bekommt.

Im Oberkiefer werden sämtliche Extraktionen von vorne vorgenommen. Es ist Geschmackssache, ob man Operationen an der linken Oberkieferhälfte aus einer Stellung direkt vor oder eher seitlich rechts vor dem Patienten ausführen will. Ich meinesteils ziehe die in Figur 78 reproduzierte Stellung vor. Extraktionen im Frontgebiss sind ebenfalls aus einer Stellung seitlich rechts vor dem Patienten vorzunehmen (Fig. 79). Dasselbe gilt ohne Ausnahme für die Zähne der rechten Oberkieferhälfte (Fig. 80).

Fig. 78. Stellung für Extraktionen an der linken Oberkieferhälfte.
„ 79. Stellung für Extraktionen am oberen Frontgebiß.
„ 80. Stellung für Extraktionen an der rechten Oberkieferhälfte.
„ 81. Stellung für Extraktionen im unteren Frontgebiß.
„ 82. Stellung für Extraktionen mit dem Rabenschnabel im unteren linken Molarengebiß.

Einzig ein Linkser wird sich dazu entschließen können, diese Operationen von der linken Seite des Patienten aus vorzunehmen.

Was für den Oberkiefer Geltung hat, läßt sich im großen und ganzen, allerdings mit einigen Modifikationen, auch auf den Unterkiefer anwenden. Zur Extraktion von Frontzähnen der rechten Kieferhälfte plaziert man sich rechts neben dem Patienten, welche Stellung auch für die Extraktionen der Frontzähne auf der linken Seite beibehalten werden kann (Fig. 81). Bei Extraktionen im linken untern Molarengebiß ist es schon eher notwendig, ähnlich wie am Oberkiefer, sich rechts seitlich vor den Patienten zu stellen. Der horizontal erhobene rechte Arm sorgt dafür, daß die Beleuchtung des Operationsfeldes in keiner Weise beeinträchtigt wird (Fig. 82). Hier ist es auch oft ratsam, direkt vor dem Patienten sich zu plazieren. Was den rechten Unterkieferteil anbelangt, so verlangt er, sofern es sich um eine Rabenschnabelextraktion handelt, eine Modifikation, und zwar werden Molaren der rechten Hälfte aus einer Stellung hinter der rechten Körperhälfte des Patienten angegangen (Fig. 76). Linkser haben den Vorteil für sich, aus der Stellung direkt vor dem Patienten rechte untere Molaren zu extrahieren. Um den zeitraubenden Stellungswechsel zu vermeiden, was besonders bei Anwendung der Narkose vorteilhaft ist, lohnt es sich, sich dahin auszubilden, daß man aus dieser eben angegebenen Stellung heraus durch Changieren der Hand auf beiden Seiten des Unterkiefers sich die Extraktionsroutine aneignet.



Fig. 78.



Fig 79.



Fig. 80.



Fig. 81.



Fig. 82.

3. Die Zangenhaltung.

Neben der gewöhnlichen Zangenhaltung, die seit altersher geübt wird, hat sich die von Partsch eingeführte Methode mit vollem Recht eingebürgert. Der fundamentale Unterschied besteht darin, daß nach der letzteren immer zuerst die eine Backe des Zangenmauls adaptiert wird, bevor ein Anlegen der zweiten erfolgt, während nach der gewöhnlichen Methode beide Backen auf einmal an die Zahnwurzel gestoßen werden. Zudem erlaubt die Partsch'sche Zangenhaltung eine Reduktion des Instrumentariums, da alle Extraktionen mit mehr oder weniger geraden Zangen, die auch für den Unterkiefer Verwendung finden — mit Ausnahme allerdings der Molarenzangen — vorgenommen werden.

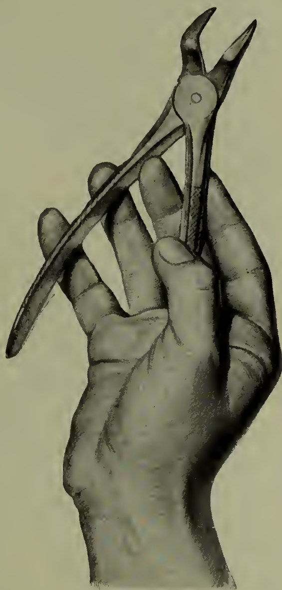


Fig. 83.
Zangenhaltung nach Partsch; Zange geöffnet.

Die Art der Zangenhaltung nach Partsch ist nun für den Oberkiefer und für den Unterkiefer dieselbe und zwar folgende: Das gerade oder bajonettförmige Instrument wird so geführt, daß der eine Arm mit Zeigefinger und Daumen fest umschlossen wird, während das Ende des Armes am Daumenballen aufruht (Fig. 83). Das Öffnen des andern Armes besorgen nun die übrigen zwei oder drei Finger, je nachdem zur Adaption die Hilfe des Mittelfingers beigezogen worden war oder nicht. In diesem maximal geöffneten Zustande findet nun die Adaption der einen Zangenbacke statt und gerade hierbei zeichnet sich die Partsch'sche Methode

vor den übrigen aus, weil mit ihr ein viel gründlicheres Hochstoßen besorgt werden kann. Sitzt nun diese erste Backe, so greifen die bis jetzt als Führer des zweiten Armes dienenden Finger um diesen herum und helfen zum Schluß des Zangenmaules. Zeigefinger und Daumen bleiben hingegen beständig in ihrer Stellung am primären Arm und sorgen für seine Fixation an der Zahnwurzel (Fig. 84).



Fig. 84.
Zangenhaltung nach Partsch; Zange geschlossen.

Nach der gewöhnlichen Methode hingegen findet, wie bereits erwähnt, kein solches getrenntes Adaptieren der Zangenbacken statt, sondern es gleitet das ganze Zangenmaul gemeinsam am Zahnhalse empor, wobei das Öffnen und Schließen des Maules der mittlere und der Ringfinger, zwischen welchen beiden der zweite Zangenarm hindurchgeht und geführt wird, besorgt (Figur 85). Diese Zangenhaltung gilt für den Oberkiefer und mit einigen Modifikationen auch für den Unterkiefer; hier kommen aber sogenannte Rabenschnäbel zur Verwendung, die sich dadurch von den übrigen Zangen unterscheiden, daß das Zangenmaul in einem rechten Winkel zu den Zangenarmen abgebogen ist. Die Haltung des Rabenschnabels ist zwar im Grunde genommen eine ähnliche, wie sie oben erwähnt wurde, doch muß berücksichtigt werden, daß infolge des Baues der Rabenschnabelzangen die Arme in eine horizontale Lage ge-

bracht werden müssen, was bei den geraden Zangen niemals der Fall ist (Fig. 86). Der Schluß der Zangenarme der geraden und der rechtwinklig abgebogenen Extraktions-Instrumente besorgt der mittlere und der Ringfinger, während der kleine Finger auch während der Extraktion zwischen ihnen liegen bleibt.



Fig. 85.
Zangenhaltung nach der alten Methode.



Fig. 86.
Haltung der Rabenschnabelzange.

4. Allgemeine Regeln.

a) Vor allem die für den zu extrahierenden Zahn passende Zange aussuchen.

b) Die Adaption soll bei weitgeöffnetem Zangenmaul so vorsichtig und so gründlich als möglich vorgenommen werden.

c) Nach der Adaption, von deren richtiger

Durchführung man sich vorerst überzeugen muß, folgt das Schließen der Zange; das Zangenmaul darf aber nicht stärker zusammengedrückt werden, als zum Festhalten des Zahnes notwendig ist, da man sonst Gefahr läuft, schon vor den Luxationsbewegungen einen Bruch herbeizuführen.

d) Die ersten Bewegungen zur Entfernung seien langsam und vorsichtig; erst nach und nach dürfen sie verstärkt werden. Immer wieder kontrolliere man die richtige Lage des Zangenmaules.

e) Bei Extraktionen im Oberkiefer darf der Zug nach abwärts nicht vergessen werden, was namentlich bei einwurzligen Zähnen zu einer besseren Knochenwunde führt, als wenn die Entfernung nur mit Hilfe der Hebelwirkung vollzogen worden ist.

f) Als erste Bewegung empfiehlt sich immer eine leichte Luxation nach innen.

g) Der Patient darf erst entlassen werden, wenn die Blutung zum Stillstand gekommen, und er im Klaren über den Erfolg eventuell über den Mißerfolg der Extraktion ist.

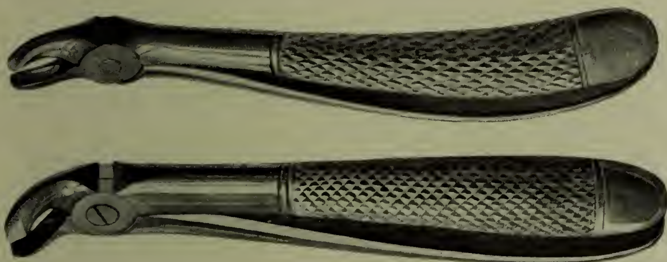
h) Bei Extraktionen im Oberkiefer darf nie die Wange, bei solchen im Unterkiefer nie die Wange oder die Zunge mitgefaßt werden.

i) Die Zange darf nie über das Zahnfleisch angelegt werden.

Die Extraktion der Milchzähne.

Die Milchzahnextraktion hat oft gewisse Übelstände im Gefolge, die um so bedeutender sind, je früher die Extraktion vorgenommen worden ist. Einmal tritt eine Schrumpfung des kindlichen Kiefers ein, so daß die bleibenden Zähne keinen Platz mehr finden; dann fehlt der für die Entwicklung der bleibenden Zähne so notwendige Druckreiz, welcher beim Kauen durch die Milchzähne auf die permanenten, in der Anlage begriffenen, übergeleitet wird. Schließlich treten bleibende Zähne oft an unrichtiger Stelle durch das Zahnfleisch, wenn ihnen durch die

Milchzähne nicht ihr Ort zugewiesen wird. All diese Umstände werden also dazu berufen sein, die Extraktion der Milchzähne auf ein Minimum zu beschränken und für diejenigen Fälle zu reservieren, wo sich lange dauernde phlegmonöse Zustände, eventuell mit Fistelbildung und konstanter Eiterabsonderung, etabliert haben. Aus dem Gesagten geht hervor, daß also nur Milchzähne, deren Kronen durch Karies zerstört, deren Pulpen devitalisiert und deren Wurzeln zum Teil schon resorbiert sind, zur Extraktion gelangen, daß es also Zähne sind, die einesteils nicht mehr fest im Kiefer stecken, andernteils aber auch dem Druck der geschlossenen Zangenbacken nur einen geringen Widerstand entgegensetzten.



Figg. 87 und 88.
Milchzahnzangen für den Ober- und für den Unterkiefer.

Als zur Milchzahnextraktion geeignet bewähren sich die bajonettförmigen Wurzelzangen für den Oberkiefer und die abgebogenen Wurzelzangen für den Unterkiefer. Es liegt jedoch die Gefahr nahe, daß mit diesen, doch ziemlich großen und schweren Instrumenten, leicht beim Schließen des Zangenmaules der schwache Milchzahnrest zusammengedrückt wird, ein Übelstand, der Abhilfe durch ein leichteres und feineres Instrumentarium verlangt. Es sind deshalb die Milchzahnzangen, welche nichts anderes darstellen, als die verkleinerten Modelle der Extraktionszangen bleibender Zähne (Figg. 87 u. 88), dem oben erwähnten Instrumentarium vorzuziehen,

mit der Ausnahme, daß für die Molaren des Unterkiefers keine Rabenschnäbel, sondern gerade Zangen zur Verwendung kommen.

Auf die Einzelheiten der Extraktion, die, was die mechanischen Momente betrifft, sich in nichts von der der bleibenden Zähne unterscheidet, will ich weiter unten an der betreffenden Stelle eingehen. Hier sei nur soviel gesagt, daß es sich bei Milchzahnextraktionen um oft in erheblichem Maß widerstrebende Kinder handelt, daß also die Extraktion gewöhnlich nicht mit Hilfe der lokalen Anästhesie vorgenommen werden kann. In vielen Fällen leistet uns aber die Bromäthyl-Sturznarkose, die andern Ortes beschrieben ist, gute Dienste.

Wenn irgendwo, so verlangt die Milchzahn-Extraktion eine möglichst rasche Ausführung der Operation; zwischen Untersuchung, Diagnose und Entfernen des schuldigen Zahnes darf also kein langer Zeitraum verstreichen. Um sich bei der Auswahl des Instrumentariums nicht zu lange zu versäumen, soll für alle Fälle ein Wurzelhebel oder ein Wurzelspitzenentwickler, wie ich ihn für die Entfernung der Wurzelspitze nach der Resektion gebrauche (Fig. 207), in der Hand bereitgehalten werden, da oft diese einfachen Instrumente vollständig genügen, um einen Milchzahn zu entfernen.

Die Extraktion bleibender Zähne.

1. Die Extraktion im Oberkiefer.

a) Obere Schneidezähne.

Die oberen Schneidezähne sind einwurzlig; der Wurzelquerschnitt der mittleren ist beinahe kreisrund, der der seitlichen eher etwas oval, jedenfalls seitlich leicht zusammengedrückt. Zu ihrer Extraktion werden deshalb Zangen verwendet, deren Backen in der Weise ausgehöhlt sind, daß sie imstande sind, runde und ovale Wurzeln zu fassen (Fig. 89). Die Backen selbst stellen eine geradlinige Fortsetzung

der Zangenarme dar. Die für die seitlichen Schneidezähne in Betracht kommenden Instrumente sind im allgemeinen weniger ausgehöhlt (Fig. 90). Dementsprechend ist auch oft die Art der Extraktion der seitlichen eine verschiedene von der der mittleren Schneidezähne. Bei mittleren Inzisiven genügt gewöhnlich eine Rotation um ihre Längsachse zu ihrer Entfernung, während bei den seitlichen infolge ihres seitlich abgeflachten Wurzelquerschnittes die Luxation im Vordergrunde steht.

Mit dem Daumen und dem Zeigefinger der linken Hand wird die Oberlippe emporgehalten.

b) Obere Eckzähne.

Der Wurzelquerschnitt ist ein rundlich ovaler. Was die Eckzähne vor den Inzisiven auszeichnet, das ist die oft sehr bedeutende Länge der Wurzeln, die noch zudem Krümmungen aufweisen können, welche der glatten Extraktion hinderlich sind. Trotzdem man sich infolge dieser anatomischen Verhältnisse von der Rotation nicht viel versprechen wird, kann sie dennoch zur Lockerung in der Alveolarverbindung vor der Luxation angewandt werden.



Fig. 89. Zange für mittlere und seitliche obere Inzisiven und Caninen.

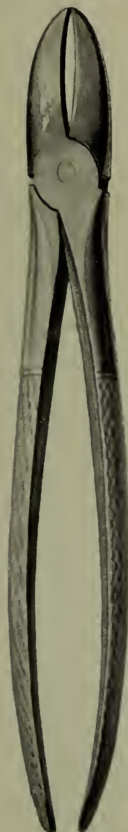


Fig. 90. Schneidende Zange für seitliche obere Inzisiven und für Wurzeln der Frontzähne.

Fig. 92. Prämolaren-Extraktion im linken Oberkiefer nach Partsch; der Zeigefinger der linken Hand hält die Wange ab, während der linke Daumen das Zangenmaul fixiert.

„ 93. Prämolaren-Extraktion im rechten Oberkiefer nach Partsch; Zeigefinger und Daumen der linken Hand ähnlich wie auf der linken Seite verwendet. Adaptionsart und -höhe ergibt sich aus den Detailbildern.



Fig. 91. Bajonettzange für obere Prämolaren oder obere Molarenwurzeln.

Gewöhnlich müssen die luxierenden Bewegungen so kräftig ausgeführt sein, daß es zu einer teilweisen Fraktur der fazialen Wand des Processus alveolaris kommt. Als Zangen fallen dieselben in Betracht, wie sie bei den mittleren Inzisiven Verwendung finden.

c) Obere Prämolaren.

Die ersten oberen Prämolaren sind gewöhnlich zweiwurzlig; die Wurzeln stehen bukkal-palatinal. Bei breiten Zahnbogen können sie infolge ihrer teilweisen anatomischen Übereinstimmung mit den seitlichen Inzisiven durch dieselben Zangen entfernt werden. Oft läßt sich jedoch das Zangenmaul nicht der Längsrichtung der Wurzel parallel applizieren, weil durch die Zangenarme die Unterlippe gequetscht würde. Hier sind es dann die bajonettförmigen Zangen, die bei zweiten, einwurzligen Prämolaren immer anzuwenden sind, welche diesem Übelstand begegnen (Fig. 91). Die Extraktion wird mit luxierenden Bewegungen vorgenommen. Links und rechts ist die Art der Operation dieselbe, wie dies aus Figg. 92 und 93 hervorgeht.



Fig. 92.



Fig. 93.

d) Obere Molaren.

Obere Molaren sind dreiwurzlig; die stärkste Wurzel, von rundlichem Querschnitt, liegt palatinal, zwei, gewöhnlich schwächere, bukkal. In seltenen Fällen trifft dieses Verhalten auch für Weisheitszähne zu, doch sind hier häufiger die Wurzeln zu einem einzigen Wurzelstock zusammengeschmolzen. Die Extraktionsinstrumente für obere Molaren müssen so beschaffen sein, daß die Arme bei der Applikation die Unterlippe nicht drücken, daß das Zangenmaul der Längsrichtung des Zahnes parallel angelegt werden kann und daß die bukkale Backe so ausgefeilt ist, daß sie, am Zahnhalse emporgeschoben, mit einer Spitze zwischen die beiden Wurzeln eingreift, während die palatinale in der Art der Zangen für einwurzlige Zähne, jedoch mit einer Einfeilung der Schaufel, hergestellt ist. Daß es für die linke und die rechte Seite deshalb besondere Zangen geben muß, liegt auf der Hand. In Fig. 94 ist die linksseitige, in Fig. 95 die rechtsseitige Molarenzange abgebildet.

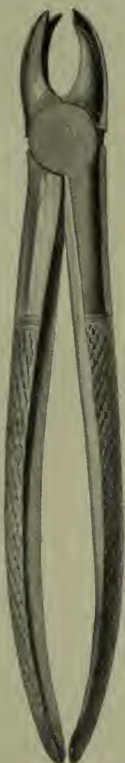


Fig. 94. Zange für obere linke Molaren.

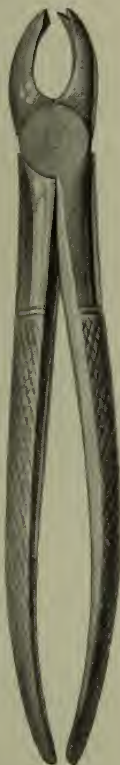


Fig. 95. Zange für obere rechte Molaren.

Die für die Weisheitszähne in Betracht kommende Zange unterscheidet sich von den vorhin beschriebenen dadurch, daß die bukkale und die palatinale Backe eine ausge-

höhlte Fläche besitzen und daß das Zangenmaul selbst einen größeren Winkel mit den Armen bildet, als es bei den erwähnten Molarenzangen der Fall war.

2. Die Extraktion im Unterkiefer.

a) Untere Schneidezähne.

Den Erfordernissen, die durch die anatomischen Verhältnisse bedingt sind, entsprechen auch die Zangen; d. h. ihre Backen sind gleichmäßig ausgehöhlt, sei es nun eine Rabenschnabel- oder eine gerade Zange. Die Extraktionsbewegung mit dem Rabenschnabel (Fig. 96) ist eine reine Hebelbewegung (Fig. 97), ohne daß irgendein Zug nach aufwärts ausgeübt würde, während derselbe nach der Partsch'schen Methode neben der Hebelbewe-



Fig. 96.
Rabenschnabel für untere einwurzlige Zähne und für alle unteren Wurzeln.

gung noch ausgeführt werden kann. Die Stellung der linken Hand bei der Rabenschnabelextraktion ist eine wichtige, weil wir durch sie uns die Möglichkeit der Übersicht über das Operationsfeld verschaffen müssen. Bei der Extraktion mit der geraden, als auch mit der rechtwinklig abgebogenen Zange halten Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand die Lippe und die Zunge nieder, so daß das Zangenmaul ungehindert den nun isolierten Zahn angreifen kann. Die Partsch'sche Methode ist in Fig. 98 wiedergegeben.

b) Untere Eckzähne.

Sie zeichnen sich durch eine oft beträchtliche Länge der Wurzeln aus. Die Extraktion kann sich





Fig. 97.

Extraktion im unteren Frontgebiß mit dem Rabenschnabel. Der Mittelfinger der linken Hand drückt die Zunge nieder, der Zeigefinger hält die Unterlippe ab.

Fig. 98. Extraktion im unteren Frontgebiß mit der geraden Zange nach Partsch. Die Detailbilder beschreiben die Adaption der Zange.

„ 99. Extraktion im rechten unteren Prämolarengebiß mit der Bajonettzange nach Partsch. Daumen und Zeigefinger der linken Hand schützen Zunge und Wange.

---

dementsprechend schwieriger gestalten, als es bei den unteren Inzisiven der Fall ist. Die Zangen zeigen die für einwurzlige Zähne typischen Aushöhlungen ihrer Backen. Was die Extraktionsbewegung anbelangt, so ist bei unteren Eckzähnen eine vorgängige Luxation nach innen besonders angezeigt, die namentlich gut mit dem Rabenschnabel vorgenommen werden kann. Es ist deshalb bei Eckzähnen diese Methode der Extraktion der Partsch'schen vorzuziehen.

c) Untere Prämolaren.

Der Wurzelquerschnitt des ersten und des zweiten Prämolaren im Unterkiefer ist ein gleicher, rundlich-ovaler, mit einer Abflachung in mesial-distaler Richtung. Als Extraktionszangen kommen deshalb die für einwurzlige Zähne in Betracht, also nach der gewöhnlichen Methode der beidseitig ausgehöhlte Rabenschnabel oder nach der Partsch'schen die Prämolaren- oder die Bajonettzange. Bei der Rabenschnabelextraktion empfiehlt sich wiederum als erste Extraktionsbewegung eine Luxation nach innen, welche in diesem Falle auch mit der Bajonettzange ausgeführt werden kann (Fig. 99). Bei der ersten Extraktionsmethode drückt, wenn es sich um die linke Unterkieferhälfte handelt, der Mittelfinger der linken Hand die Zunge nieder, während der Zeigefinger die Lippe mit der Wange abhält. In der rechten Kieferhälfte dienen die beiden Finger nur zum Abhalten der Wange. Bei der Extraktion nach Partsch besorgt der Daumen und der Zeigefinger die gleiche Verrichtung.



Fig. 98.



Fig. 99.

d) Untere Molaren.

Die Backen der Zangen für untere Molaren sind so beschaffen, daß sie mit einer Spitze beim Herunterschieben am Zahnhals zwischen die beiden Wurzeln zu liegen kommen. Für die Extraktion mit dem Rabenschnabel (Fig. 100), die nicht von vorn, wie mit der in Figur 101 abgebildeten Zange, sondern von der Seite her ausgeführt wird, ist die Stellung, wie bereits erwähnt, für die linke und die rechte Seite verschieden. Die Extraktionsbewegungen sind dieselben, wie sie bei den Prämolaren beschrieben wurden. Auf der linken Seite (Fig. 102) schützen Mittel- und Zeigefinger die Lippe und die Zunge vor einem Mitgefaßtwerden, während auf der rechten Seite nur mit dem Daumen der umfassenden linken Hand die Extraktion unterstützt wird (Fig. 103).

Die Extraktion unterer rechter Molaren wird mit der geraden Zange von rechts seitlich und vorne vom Patienten vorgenommen (Fig. 104). Die Finger der linken Hand halten die Wange ab. Auf der linken Seite werden mit dieser Zange Molaren aus einer Stellung extrahiert, wie wir sie mutatis mutandis bei der Molaren-Rabenschnabel-extraktion im rechten Unter-



Fig. 100. Rabenschnabel für untere Molaren.

Fig. 101. Gerade Zange für untere Molaren.

Fig. 102. Extraktion mit dem Rabenschnabel im unteren linken Molarengebiß. Der Mittelfinger der linken Hand drückt die Zunge herunter, der Zeigefinger hält die Wange ab. Die Detailbilder illustrieren das Verhältnis des Zangenmauls zu den Wurzeln.

„ 103. Extraktion mit dem Rabenschnabel im untern rechten Molarengebiß. Der linke Arm umfaßt von hinten den Kopf des Patienten, die Hand fixiert das Kinn, während der linke Daumen die Wange abzieht.

„ 104. Extraktion im unteren rechten Molarengebiß mit der geraden Zange nach Partsch.

„ 105. Extraktion im unteren linken Molarengebiß mit der geraden Zange nach Partsch.

---

kiefer kennen gelernt haben; das heißt der Operateur steht rechts hinter dem Patienten, der linke Unterarm umfaßt und fixiert dessen Kopf, während der Daumen der linken Hand die linke Wange abzieht (Fig. 105). Die Extraktionsbewegungen beginnen mit Luxationen nach innen, resp. zungenwärts, oder wangenwärts, je nachdem die bukkale oder die linguale Knochenlamelle des Processus alveolaris größeren Widerstand entgegensetzt.

Diese Extraktionsmethode mit der geraden Molarenzange birgt den Vorzug in sich, auch bei weit rückwärts gelegenen Zähnen und bei straffen oder dicken Wangen, wo die regelrechte Applikation des Rabenschnabels nicht ausführbar wäre, mit Erfolg angewandt zu werden.

Untere Weisheitszähne bieten oft dadurch, daß sie nur unbedeutend aus dem Kiefer ragen und daß sie oft durch den zweiten Molaren beinahe verdeckt werden, den gebräuchlichen Extraktionsmethoden Schwierigkeiten. Zu ihrer Entfernung wird deshalb zuweilen ein spezielles Instrumentarium zum Erfordernis. So bewährt sich z. B. die in Fig. 106 und 107 abgebildete schneidende Zange. Ihre Anwendung ist folgende: Zunächst wird mit einem kurzen, lingual und bukkal ausgeführten, Schleimhaut und Periost trennenden Schnitt, die Gingiva zwischen dem zweiten und dritten Molaren gespalten. Hierauf wird die geöffnete Zange mit ihren Backen in die ent-

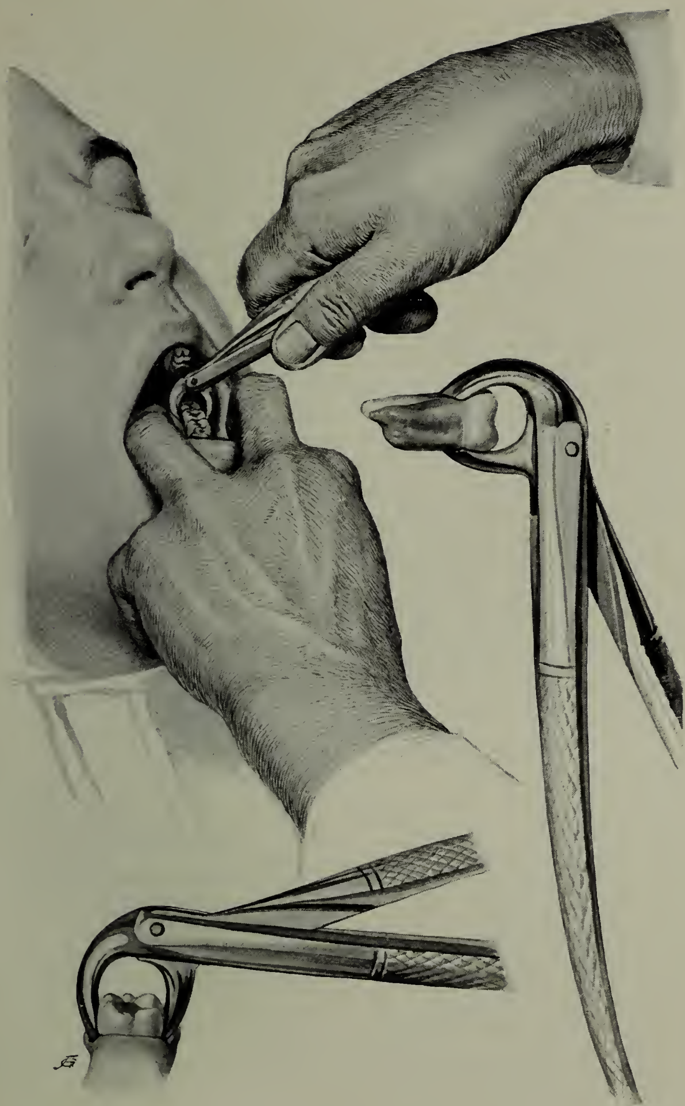


Fig. 102.



Fig. 103.



Fig. 104.



Fig. 105.

standene Schnittfläche eingeführt, zwischen den beiden Zähnen heruntergedrückt und geschlossen (Fig. 106). Durch diese Manipulation wird der Knochen eingedrückt und der dritte Molar leicht aus



Fig. 106.
Einführen der schneidenden Zange.

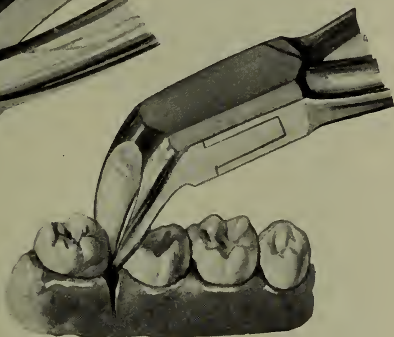


Fig. 107.
Aushebeln des Weisheitszahnes mit der schneidenden Zange.

seiner Stellung nach hinten luxiert. Durch hebelnde Bewegungen, die ihren Unterstützungspunkt auf dem anschließenden zweiten Molaren haben (Fig. 107), wird nun der dritte Mahlzahn gleichsam herausgeschaufelt.

3. Wurzelextraktionen.

Was die Wurzelreste einwurzliger Zähne im Oberkiefer anbelangt, so geschieht deren Extraktion im allgemeinen mit den nämlichen Zangen, wie sie anläßlich der Extraktion im Oberkiefer beschrieben worden sind. Die Operation selbst besteht eigentlich nur in einem graduellen Unterschied, indem die Adaption der Zange noch sorgfältiger und höher am Zahne liegend, die Luxations- und Rotationsbewegungen noch vorsichtiger ausgeführt werden müssen, als es bei der Extraktion der betreffenden Zähne der Fall war.

Auch hier soll man sich vom Grundsatz leiten lassen, die Zange nicht über dem Zahnfleisch anzulegen, da bekanntlicherweise Quetschwunden leicht infiziert werden, vor allem aber schlecht heilen. Es empfiehlt sich deshalb bei überwachsenen Wurzeln, zunächst durch einen Steigbügelschnitt, der bukkal in der Höhe des oberen Drittels der Wurzel beginnt, der Verlaufsrichtung folgend, über den Kamm des Processus alveolaris sich erstreckt und palatinal in der gleichen Höhe endigt (Fig. 108), das Zahnfleisch zu durchtrennen. Die Adaption des Zungenmaules findet nun im Grunde dieser Schnittfläche statt; die Zangenbacken zwängen sich zwischen Knochen und Zahnfleischüberzug empor und fassen die Wurzel zwischen sich. Bei genügend hoher Applikation der Zange bedarf es oft nur des Schlusses derselben, bei dem der Knochen über der Wurzel durchtrennt wird, um den Zahnrest gleichsam auf einer schiefen Ebene herausspritzen zu lassen (Fig. 109).

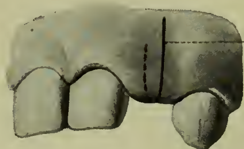


Fig. 108.
Steigbügelschnitt über einer verdeckten Wurzel.
a = labiale Seite.

Extraktionen oberer Molarenwurzeln lassen sich mit den gebräuchlichen Bajonettzangen ausführen. Um sich die Operation zu erleichtern, geht man jede einzelne Wurzel gesondert an. Hierzu ist es aber notwendig, vorerst den dreiteiligen Wurzelstrunk zu sprengen, was entweder mit einer geraden, schneidenden Knochenzange, oder mit einer kräftigen, spitzen Bajonettzange vorgenommen wird. Diese Sprengung wird am leichtesten so ausgeführt, daß



Fig. 109.
Adaption der geraden Wurzelzange im Steigbügelschnitt.

das eine Zangenmaul sich an die palatinale Wurzel hält, während das andere zwischen die beiden bukkalen eingreift. Durch dieses Separieren allein wird oft schon die palatinale Wurzel, wenn nicht ganz entfernt, so doch in dem Maße luxiert, daß zu ihrer Entfernung keine besonderen Anstrengungen mehr nötig sind.

Sind Molarenwurzeln von der Gingiva überwachsen, so findet in ähnlicher Weise, wie es bei den Wurzeln einwurzliger Zähne der Fall ist, ein Durchschneiden des Zahnfleisches und des Periostes, mithin ein teilweises Freilegen des Operationsfeldes statt.

Die Wurzelextraktion im Unterkiefer unterscheidet sich in nichts von der Extraktion der betreffenden Zähne, kombiniert mit dem eben Gesagten. Einzig im Gebiete der Molaren besteht eine gewisse Differenz. Sind die beiden Molarenwurzeln durch den kariösen Prozeß bereits getrennt, so erfolgt deren Entfernung mit der gewöhnlichen Zange für einwurzlige Zähne. Sind sie hingegen noch verbunden, aber bis zum knöchernen Processus alveolaris reduziert, so daß eine Extraktion mit dem Rabenschnabel für Molaren nicht vorgenom-



Fig. 110. Schneidende Zange zum Trennen unterer Molarenwurzeln.



Fig. 111. Kuhhornzange.

men werden kann, so gilt es, die Wurzeln zu trennen und einzeln zu entfernen. Zur Separation kommen schneidende Zangen (Fig. 110) zur Verwendung, die von vorne eingeführt, zwischen den Wurzeln adaptiert und dann geschlossen werden, wodurch die Verbindung der beiden Wurzeln getrennt wird.

In vielen Fällen von tief kariösen, aber noch zusammenhängenden Wurzeln unterer Molaren, bei denen eine Zangenapplikation nicht leicht ausgeführt werden kann, bedient man sich der Kuhhornzange (Fig. 111), deren Spitzen bukkal und lingual zwischen die Wurzeln eingepreßt werden, für deren Adaption aber nicht gesorgt werden muß, da sie sich beim Schluß der Zange infolge ihrer eigenartigen Konstruktion selbst ihren Platz suchen.

Die Technik der Entfernung mit dem Geißfuß, Hebel und Drehmeißel.

Für die Entfernung mit dem Geißfuß sind diejenigen Wurzeln prädestiniert, welche palatinal resp. lingual tief unter dem Kieferknochen abgebrochen oder durch Karies zerstört sind, bukkal aber noch eine ziemlich feste und den Knochen überragende Zahnkante besitzen.

Das Herausstoßen dieser Wurzeln wird so vorgenommen, daß der Geißfuß mit der ganzen Hand gefaßt wird, der Daumen auf der einen, der Mittel-



Fig. 112.
Haltung des Geißfußes.

finger bis zum kleinen Finger auf der andern Seite, während der Zeigefinger obenauf zu liegen kommt

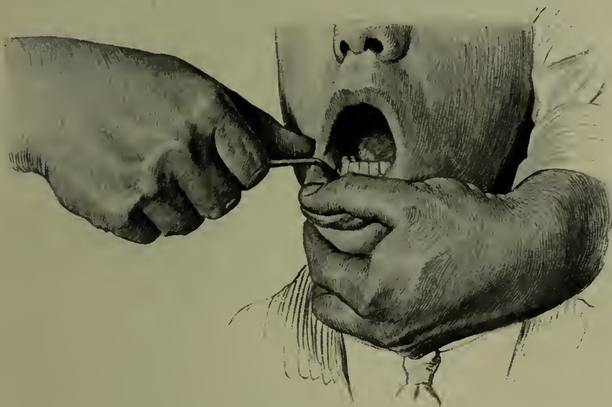


Fig. 113.
Anwendung des Geißfußes am rechten Unterkiefer.

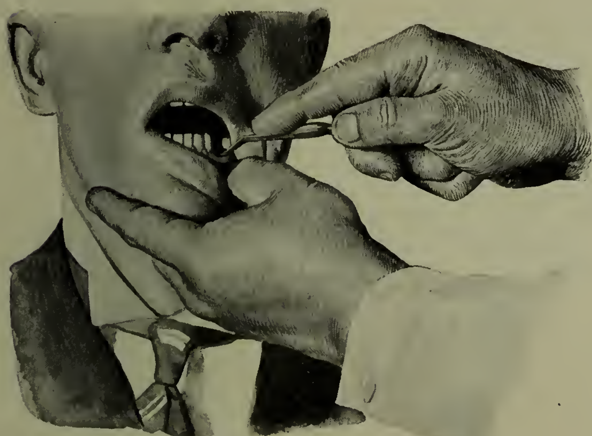


Fig. 114.
Anwendung des Geißfußes am linken Unterkiefer.

(Fig. 112). Das abgebogene Ende wird nun leicht zwischen Knochen und Wurzel gezwängt und es

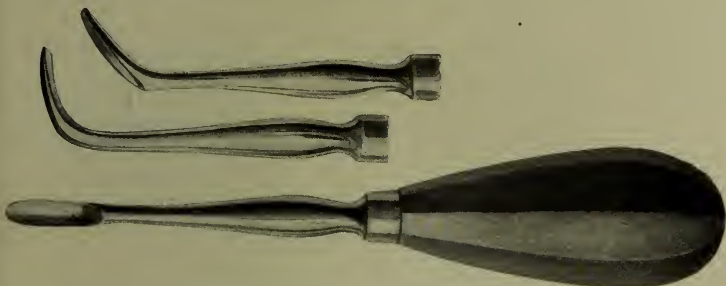


Fig. 115.
Anwendung des Geißfußes am linken Oberkiefer.



Fig. 116.
Anwendung des Geißfußes am rechten Oberkiefer.

erfolgt nun ein Druck in horizontalem Sinne, der oft zu einem überraschenden Erfolge führt. Die Art der Ausführung ist in Figg. 113—116 wiedergegeben.



Figg. 117, 118 und 119.
Bein'scher Hebel, gerade und abgebogen.

In geübten Händen leisten auch die Hebel nach Bein vortreffliche Dienste, von denen die drei, in Figg. 117—119 abgebildeten Modelle die gebräuchlichen sind. Die Entfernung der Wurzeln mit diesen Instrumenten, die sich sowohl zum Teil für den Oberkiefer, als namentlich für die Molarenwurzeln im Unterkiefer eignen, beruht weniger auf einer Hebelwirkung, als auf einem richtigen Ausschälen der Wurzel aus seiner Alveole. Infolgedessen sind für verschiedene Zahnsorten auch verschieden gestaltete Hebel notwendig. So werden weit vorne gelegene Wurzeln im Oberkiefer mit dem geraden (Fig. 120), solche im Unterkiefer mit dem abgebogenen Hebel, von denen der eine für die mesiale Zirkumferenz (Fig. 121), der andere für die distale paßt (Fig. 122).



Fig. 120. Anwendung des Bein'schen Hebels bei Wurzeln im obern Frontgebiß.

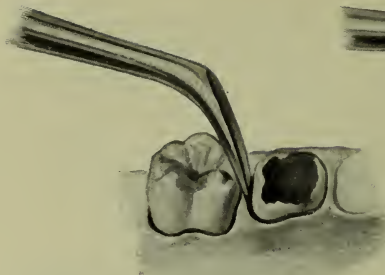


Fig. 121.
Abgebogener Bein'scher Hebel für die mesiale Zirkumferenz.

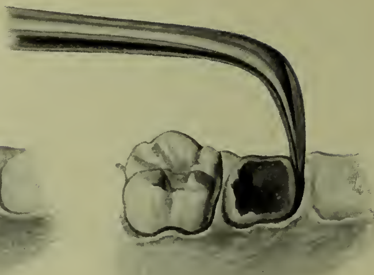


Fig. 122.
Abgebogener Bein'scher Hebel für die distale Zirkumferenz.

Untere Weisheitszähne, die der Extraktion mit der Zange nicht zugänglich sind, werden durch den von Partsch angegebenen Drehmeißel entfernt, den man sich zweckmäßig etwas länger als das Originalmodell herstellen läßt. Bedingung für die Anwendung des Drehmeißels ist ein intaktes Molarengebiß, da bei den hebelnden Bewegungen ein heftiger Druck auf den vor dem Weisheitszahn liegenden Molaren ausgeübt wird, der bei nicht vollständig geschlossener Zahnreihe eher den als Unterstützungs-



Fig. 123.
Haltung des Partsch'schen Drehmeißels zum Eintreiben auf der linken Unterkieferhälfte.

punkt dienenden Zahn, als den zu entfernenden aus seiner Lage drängt.

Der Drehmeißel wird entweder mit Handdruck oder mit dem Hammer von oben außen zwischen den beiden letzten Molaren eingetrieben. Oft genügt schon dieser Vorgang allein, um den Weisheitszahn zu lockern, wenn wenigstens der Dreh-



Fig. 124.
Haltung des Partsch'schen Drehmeißels zum Eintreiben auf der rechten Unterkieferhälfte.

meißel tief genug eingeführt worden war. Bleibt er hingegen fest, so faßt man den horizontalen Balken und sucht ihn durch hebelnde und drehende Bewegungen zu lockern, wobei der zweite Molar als Unterstützungspunkt dienen muß. Wie der Drehmeißel auf den beiden Unterkieferseiten eingetrieben wird, ist in Fig. 123 und Fig. 124 wiedergegeben.

V. Erschwerungen und Verunmöglichungen der Extraktion.

Oft wird von seiten der ängstlichen Patienten der Extraktion, zuweilen sogar der Injektion, heftigster Widerstand entgegengesetzt, so daß ein Eingriff verunmöglicht werden kann. Handelt es sich um nervöse oder renitente Kinder, die zu einem Öffnen des Mundes nicht zu bewegen sind, so hilft man sich mittelst eines einfachen Handgriffes. Man drückt mit der Kuppe des Zeigefingers auf der einen, mit der des Daumens auf der andern Seite die Wange stark gegen die Zahnreihe. Hierbei entsteht ein empfindlicher Schmerz, dem der widerstrebende Patient oft nachgibt und ihm durch Öffnen des Mundes auszuweichen sucht. In diesem Moment wird eine Mundsperre oder der Metallfingerschutz (Fig. 137) eingeführt und auf diesem Wege kann man dann zum Ziele gelangen. Unterstützt man diese Methode der forcierten Mundöffnung durch Zuhalten der Nase, so wird das Atmungsbedürfnis des Patienten uns hilfreich beispringen.

Wenn auch auf den ersten Blick dieses Vorgehen den Anschein des Rohen und Gewalttätigen erweckt, so sollen wir uns immer vom Grundsatze leiten lassen, in erster Linie dem Patienten zu helfen, und wir dürfen uns dann nicht vor Methoden scheuen, die im allgemeinen den Eindruck des Inhumanen an sich tragen.

In gleicher Weise setzt uns oft eine rasch eingeleitete Bromäthyl-Narkose in den Stand, eine Extraktion bei einem noch so heftig widerstrebenden Kinde vorzunehmen.

Erschwert wird ferner die Extraktion, ja zuweilen ganz verunmöglicht, durch eine bestehende Kieferklemme, den Trismus. Bekanntlich wird er in der Regel durch Affektionen an weit nach rückwärts stehenden Molarzähnen hervorgerufen. Da nun die Therapie sich aber auf eben diese Zähne erstrecken muß, so wird ein bestehender Trismus der Extraktion um so mehr Hindernisse in den Weg legen. Bei indolenten Patienten läßt sich, sofern der Trismus nicht hochgradig ist, dieser Übelstand oft relativ leicht beheben, nur müssen die Zahnreihen so weit geöffnet werden, daß ohne Mühe eine Mundsperre eingeschoben werden kann. Bei der nun erfolgenden forcierten Öffnung muß man sich aber wohl hüten, mit roher Gewalt den Unterkiefer auf einmal in die gewünschte Distanz vom Oberkiefer zu drücken, sondern man muß langsam und vorsichtig zu Werke gehen. Nebenbei sei bemerkt, daß die Mundsperre immer auf derjenigen Seite eingelegt wird, auf welcher nicht extrahiert werden soll, also auf der gesunden.

Bei diesen Öffnungsversuchen treten aber oft so intensive Schmerzen auf, daß die Patienten versagen. In diesen Fällen ist man dann genötigt, zu einer leichten Narkose (Bromäthyl oder Äther) seine Zuflucht zu nehmen, die es alsdann auch gestattet, die anschließende Extraktion selbst schmerzlos auszuführen. Wird hingegen die Narkose verweigert, so müssen wir versuchen, die Kieferklemme auf langsame, schonende Weise zu beheben. Hier leistet die Anwendung der feuchten oder trockenen Wärme in Form von Kataplasmen aus Leinsamen oder Reismehl, von Fango- oder Antiphlogistinapplikationen die besten Dienste.

Ferner stellen sich oft ungeahnte Hindernisse bei der Extraktion in den Weg, die durch anatomische Verhältnisse bedingt sind. Vor allem ist es der Unterkiefer, der durch die abnorme Dicke seiner Kompakta im Bereich der hintern Mahlzähne eine Extraktion geradezu illusorisch machen kann.

Ebenso sind es nicht zu selten die Eckzähne des Oberkiefers, welche den Extraktionsversuchen einen heftigen Widerstand entgegensetzen können, der durch die gekrümmte Beschaffenheit der Wurzel bedingt ist (Fig. 126), wie ja überhaupt solche anatomische Unregelmäßigkeiten der Wurzel auch im übrigen Gebiß eine Extraktion bisweilen verunmöglichen können (Fig. 125—131).

VI. Üble Zufälle während und nach der Operation.

1. Gefahren für den Patienten während der Operation.

Nicht immer verläuft die Extraktion eines Zahnes in gewünschtem Sinne, sondern es können sich Zustände einstellen, die wir unter den Begriff der „übeln Zufälle“ zusammenfassen. Damit ist jedoch nicht gesagt, daß es sich immer um durch Zufälligkeiten entstandene unliebsame Verhältnisse handelt, sondern wir subsummieren hier auch zum Teil die durch Kunstfehler hervorgerufenen Schäden.

Vor allem ist zu den übeln Zufällen während der Extraktion das sog. Frakturieren eines Zahnes zu rechnen. Ich möchte jedoch gleich hier einschalten, daß es sich, streng genommen, nie oder nur in Ausnahmefällen um eine richtige Fraktur im chirurgischen Sinne handelt, da ja die typischen Merkmale einer solchen größtenteils fehlen. Wenn auch der Schmerz und die gestörte Funktion im großen und ganzen vorhanden sind, so mangeln die übrigen Stigmata der Fraktur, so z. B. die Krepitation und vor allem die abnorme Beweglichkeit. All' dies deutet darauf hin, daß mit Unrecht der Zahn in Analogie mit dem Knochen gestellt worden ist; es ist darum auch unverständlich, daß diejenigen chirurgischen Fachausdrücke, welche sich auf die Pathologie der Knochen beziehen, ebenfalls auf die der Zähne übertragen worden sind. Da jedoch der Ausdruck „Fraktur“ allgemein geläufig und durch alle Autoren adoptiert worden ist, so würde es nur zu Kom-

plikationen führen, wollte man für die Tatsache des Abbrechens eines Zahnes eine neue Bezeichnung einführen. So sieht man sich also gezwungen, mit der Fraktur sich abzufinden und hat nur den Ausweg, sein chirurgisch fühlendes Gewissen dadurch zu beruhigen, daß man durch eine genauere Präzi-

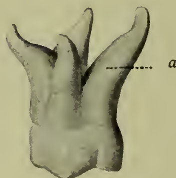


Fig. 125.

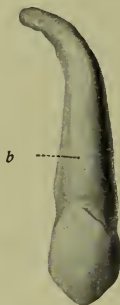


Fig. 126.

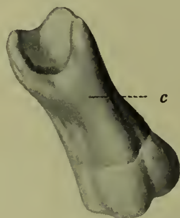


Fig. 127.



Fig. 128.

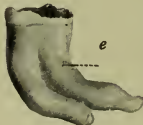


Fig. 129.

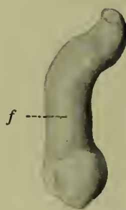


Fig. 130.

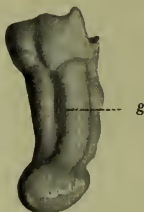


Fig. 131.

Figg. 125—131.

Wurzelabnormitäten, die zu Extraktionsschwierigkeiten führen. *a* = vierwurzliger oberer Weisheitszahn mit gespreizten Wurzeln, *b* = äußerst langer Eckzahn mit abgebogener Wurzelspitze, *c* = oberer Weisheitszahn mit zusammengeschmolzenen Wurzeln, *d* = oberer Molar mit geschweiften Wurzeln, *e* = unterer Molar mit geschweiften Wurzeln, *f* = geknickter und geschweifter oberer Eckzahn, *g* = unterer dreiwurzliger Weisheitszahn mit aufgetriebenem Wurzelende.

sierung dem Kind den ihm zukommenden Namen gibt und also logischerweise von einer „Zahnfraktur" sprechen wird.

Diese Zahnfrakturen nun sind ein nicht zu selten vorkommendes, unangenehmes Ereignis bei den Extraktionsversuchen und kommen namentlich dann zustande, wenn es sich um spröde Zähne handelt, die bei dem leisesten Druck der Zange in Brüche gehen. Dasselbe gilt für Wurzeln, von denen nur noch die Wände stehen, während der Wurzelkanal durch kariöse Prozesse auf ein Vielfaches seines Kalibers ausgeweitet worden ist. Ebenso bieten oft die anatomischen Verhältnisse des Processus alveolaris die Ursache zu einer Zahnfraktur, und dies vor allem an denjenigen Stellen, wo der Knochen durch verstärkende Züge in seiner Mächtigkeit zugenommen hat, wie es z. B. am Unterkiefer durch die Linea mylohyoidea und die Linea obliqua der Fall ist.

Ferner ist es der anatomische Bau der Zähne selbst und zwar teils der normale gewisser Zahnsorten, oder aber der pathologische an irgendeiner Stelle des Zahnsystems, der die Veranlassung zu einer Zahnfraktur abgeben kann. Für den ersten Fall wären namentlich die langwurzligen obern Eckzähne, die zudem oft noch eine Krümmung der Wurzel aufweisen, die ersten Prämolaren mit ihren zuweilen zierlich gegabelten Wurzeln und die geschweiftwurzligen untern Molaren zu erwähnen. Für den zweiten Fall kommen die fein ausgezogenen langen und gebogenen Wurzeln der vorhin genannten obern Eckzähne (Fig. 126), dann aber namentlich die oft bizarr gestalteten Wurzeln oberer Molaren, die einesteils durch ihren auseinanderweichenden Verlauf, anderntei1s durch ihre zierliche Gestalt und ihr gegenseitiges Verhalten der glatten Extraktion Hindernisse in den Weg legen, in Betracht.

Handelt es sich um eine Zahnfraktur, so muß unter allen Umständen darnach getrachtet werden, das abgebrochene Stück auf irgendeine Art und Weise noch zu entfernen. Dies soll als oberstes Prinzip für jede Zahnextraktion gelten! Daß es kein unberechtigtes Verlangen ist, wird unter anderem dadurch erläutert, daß es sich bei periodonti-

tischen Zähnen, die der Extraktion verfallen, ja in den meisten Fällen um periapikale Prozesse handelt, mithin ein Steckenlassen der Wurzel als ein grober Kunstfehler von seiten des Operateurs und in gleicher Weise als eine Schädigung des Patienten angesehen werden muß. Es sollten aber auch die kleinsten Wurzelreste pulpitischer Zähne — ich denke hier besonders an die mehrfach erwähnten Spitzen der gegabelten Wurzeln erster oberer Prämolaren, die so leicht bei der Extraktion abbrechen — entfernt werden, wenn man auch im allgemeinen zu der Ansicht neigt, daß solche Spitzchen unbedenklich im Kiefer gelassen werden können. Wir sind eben nicht imstande, in allen Fällen die Art und die Ausbreitung des pathologischen Prozesses in der Pulpa aus den klinischen Symptomen genau festzustellen, somit auch über ein Wiederaufflackern oder ein Vorwärtsschreiten der Krankheit im Kieferknochen uns ein klares Bild zu machen.

Zu den übeln Zufällen wäre dann noch die Luxation eines in der Nachbarschaft des zu extrahierenden Zahnes zu erwähnen, die durch unrichtiges Fassen zustande kommen kann.

Gelegentlich kann es sich ereignen, daß bei der Extraktion oberer Prämolaren und Molaren die Oberkieferhöhle mehr oder weniger breit eröffnet wird. Dieser üble Zufall ist mit nicht geringen Gefahren für das eröffnete Antrum verbunden, und zwar namentlich dann, wenn, wie es leider oftmals der Fall ist, mit Sonden und Spritzen die noch unverletzte Schleimhautauskleidung insultiert wird. Als erstes Gebot ist eintretenden Falls zu beachten, daß die Oberkieferhöhle ein Noli me tangere darstellt, und von diesem Gesichtspunkte aus darf nicht sondiert und nicht ausgespritzt werden, weil eben die Gefahr besteht, daß gar leicht auf diesem Wege Infektionserreger, die sich in der Alveole aufgehalten haben, selbst durch sterile Instrumente und steriles Spülwasser in den Sinus gelangen können. Die einzige Möglichkeit zur Verhinderung einer Infektion

besteht in einem raschen Verschluß der Wundränder durch die Naht. Ist aber bei der Extraktion auch ein erheblicher Substanzverlust an der Gingiva eingetreten, so daß also eine Naht gar nicht oder aber nur mit unsicherer Aussicht auf Erfolg angelegt werden kann, so empfiehlt sich ein Austamponieren der Wundränder mit steriler oder mit Xeroform- oder Jodoformgaze, die jedoch nicht bis in das Antrum hineingestopft werden darf, sondern lediglich dazu dienen soll, ein Eindringen von Fremdkörpern zu verhüten. Es genügt also vollständig, ein kleines Stück oberflächlich in den Schleimhautdefekt einzulegen und durch einige Situationsnähte festzuhalten.

Diese Eröffnung der Oberkieferhöhle geht gewöhnlich nicht ohne eine Fraktur des Processus alveolaris oder ohne ein Losreißen von Knochenstücken vor sich.

Frakturen des Processus alveolaris bei Extraktionsversuchen — ein seltenes Ereignis — betreffen namentlich den Unterkiefer, während dem öfters vorkommenden Abreißen von kleineren oder größeren Knochenpartien häufiger der Oberkiefer ausgesetzt ist. Hier sind es wiederum die Molarzähne und die Canini, welche infolge ihres anatomischen Baues die Ursache abgeben können. Beträgt die Größe des abgerissenen Knochenstückes (um eine Fraktur handelt es sich streng genommen nicht) nicht vielmehr als die faziale Wand der Alveole, so heilt der Knochendefekt gewöhnlich anstandslos aus. Wird aber mit dem zu extrahierenden Zahn ein größeres Stück des Oberkieferknochens losgerissen, so geht dies gewöhnlich nicht ohne eine mehr oder weniger ausgedehnte Schleimhautverletzung vor sich, d. h. es wird die Gingiva mit dem Knochenstück losgelöst und bleibt gewöhnlich nur noch mit einer oft schmalen Brücke mit der unverletzten im Zusammenhang. Wird nun der Zahn samt dem Knochen unter möglichster Schonung der Brücke sorgfältig von dem Schleimhautlappen losgelöst, so findet

meistens eine reaktionslose Anheilung statt, besonders wenn der Gingivallappen durch einige Nähte in richtiger Lage fixiert wird. Handelt es sich um Läppchen von ganz geringer Ausdehnung, so sollen dieselben nicht frei flottierend in der Mundhöhle belassen werden, sondern es empfiehlt sich deren Entfernung mit der Cooper'schen Schere.

Eine außerordentlich unangenehme, aber äußerst seltene Komplikation entsteht durch das Abreißen der Arteria mandibularis. Wie aus den anatomischen Verhältnissen erinnerlich ist, kann es zuweilen vorkommen, daß die Arterie und der Nerv zwischen den Wurzeln unterer Molaren durchlaufen oder aber häufiger, daß deren Wurzeln unter den betreffenden Arterien und Nerven sich umbiegen. Eine Extraktion ist deshalb immer mit einem Zerreißen der Blutgefäße und Nerven verbunden, ein Ereignis, das für den Organismus von schweren Folgen sein kann. Eine sofort energisch ausgeführte Tamponade kann unter Umständen die Gefahr der Blutung beseitigen; auf alle Fälle ist sie auch dann durchzuführen, wenn sie rein provisorischen Charakter anzunehmen hat und die radikale Therapie Sache der Großchirurgie sein wird.

Ebenso wäre noch zu erwähnen, daß gelegentlich Wurzelspitzen ins Antrum gelangen können, besonders solche zweiter Prämolaren und bukkale Wurzeln erster Molaren. Wenn auch die anatomischen Verhältnisse dieses Vorkommnis erklärlich machen, so bedarf es hierzu doch in den meisten Fällen eines groben Kunstfehlers, der darin besteht, daß die Adaption der Zange eine unrichtige war, d. h. die Zange wurde zu wenig weit geöffnet, der Wurzelrest also nicht von den Zangenschnäbeln erfaßt. Bei der vermeintlichen Adaption glitt nun die Zange nicht an der Wurzel empor, sondern der ausgeübte Druck setzte sich direkt auf die Wurzel fort, die dann in der Alveole ihm auszuweichen suchte und somit durch den dünnen Knochenboden der Oberkieferhöhle gestoßen wurde. Daß dadurch eine un-

liebsame und gefährliche Komplikation geschaffen wird, liegt auf der Hand, weshalb es auch unumgänglich notwendig wird, die im Antrum liegende Wurzel mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu entfernen zu suchen. Die Art und Weise, wie dies zu geschehen hat, soll in dem betreffenden Kapitel beschrieben werden.

Gelegentlich kann es sich ereignen, daß ein ganzer Zahn oder nur ein Teil eines solchen, bei



Fig. 132.
Schutztampon gegen abspringende Zähne oder Zahnfragmente.

dem kräftigen Schluß der Zange abspritzt und in die hintere Mundregion gelangt. Findet er seinen Weg in die Speiseröhre, so wird er gewöhnlich ohne weitere Maßnahmen per vias naturales an's Tageslicht befördert. Sollte er aber mit scharfen Rändern und Spitzen versehen sein, so muß dafür Sorge getragen werden, daß er ohne Verletzungen der Darmschleimhaut durchpassiert; es muß also der Darminhalt die richtige Konsistenz besitzen, um ihn einzuhüllen, was am besten durch Darreichung großer

Mengen weichen Brotes und eines Kartoffelbreies erreicht wird. Schlimmer verhält es sich, wenn der abgespritzte Zahn in die Luftröhre gelangt. Wird ohne allgemeine Anästhesie operiert, so wird der Patient allerdings imstande sein, durch einen kräftigen Hustenstoß den Fremdkörper zu entfernen. Viel bedenklicher sind aber die Folgen, wenn der Patient sich in der tiefen Narkose befindet und wenn durch den Reiz kein Hustenreflex ausgelöst wird. Es sind Fälle bekannt, wo durch in die Luft-



Fig. 133. Lage für Operationen am „hängenden Kopf“.

röhre gelangte Zähne eine tödlich verlaufende Pneumonie sich entwickelt hat. Die Maßnahmen zu deren Verhütung sind für unsere Bedürfnisse rein prophylaktische und bestehen darin, daß bei Extraktionen in tiefer Narkose der Aditus laryngis vor diesen abspritzenden Fragmenten oder Zähnen geschützt wird. Dies geschieht am zweckmäßigsten durch einen mit einer Arterienklemme gefaßten Wattebausch, welcher durch Assistentenhände an den Zungenrand gehalten wird (Fig. 132). In diesem

Wattesieb wird sich gegebenenfalls ein Zahn oder ein Fragment leicht fangen können. Daß dann bei der Entfernung der Kopf des Patienten nach vorne gesenkt werden muß, liegt auf der Hand.

Operiert man am hängenden Kopf (Fig. 133), so wird sich diese Maßnahme als überflüssig erweisen.

Aus all dem Gesagten erhellt zur Genüge, wie gefährlich die allgemeine tiefe Narkose bei Operationen in der Mundhöhle sich gestalten kann.

Daß bei einer Zahnextraktion gelegentlich eine totale Querfraktur des Unterkiefers und zwar sowohl des horizontalen als auch des aufsteigenden Astes, als namentlich des Processus articularis der einen oder beider Seiten entstehen kann, ist ein sehr seltenes Ereignis. Natürlich handelt es sich dabei nur um Eingriffe am Unterkiefer, die aber gewöhnlich einzig dadurch nicht vermieden werden, daß die Fixation des Unterkiefers durch Assistentenhände in unfachmännischer Weise ausgeführt worden ist. Die Therapie dieser Frakturen unterscheidet sich in nichts von den übrigen, durch irgendeine äußere Gewalt hervorgerufenen Frakturen.

Oft wird eine Extraktion dadurch verunmöglicht, daß die lokale Anästhesie versagt oder zu versagen scheint. In der Mehrzahl der Fälle beruht dies auf der unfachmännisch angewandten Injektionsmethode und vor allem in dem unrichtigen Zeitpunkt der Extraktion, welche fälschlicherweise oft unmittelbar an die Injektion angeschlossen wird, während doch mindestens fünf Minuten verstreichen sollten, wenn man mit Aussicht auf eine vollständige Anästhesie die Operation vornehmen will. Überhaupt sollte man sich immer vor dem Eingriffe vom Erfolg der Injektion überzeugen durch einen oberflächlichen Einstich mit dem Skalpell oder einer spitzen sterilen Sonde an der zu anästhesierenden Stelle, um sich selbst vor unangenehmen Überraschungen, den Patienten aber vor unnötigen Schmerzen zu schützen. Dies muß namentlich dann

beherzigt werden, wenn es sich um mit Zahnfleischfisteln behaftete Zähne handelt, bei denen die Gefahr besteht, daß die Injektionsflüssigkeit nicht in das submuköse und subperiostale Gewebe, sondern durch das Fistelmaul direkt in die Mundhöhle gelangt.

Weichteilverletzungen betreffen sowohl die Gingiva selbst, als auch namentlich die Lippen, die Wangenschleimhaut und die Zunge und sollten bei lege artis ausgeführter Extraktion nicht vorkommen. Wenn sie auch im allgemeinen, vor allem aber bei oberflächlichen Verletzungen, spontan in Heilung übergehen, so verlangen doch tiefergehende eine besondere Therapie. Bei der mit Blutgefäßen überreichlich durchsetzten Zunge ist deshalb oft die Anlegung einer Naht indiziert, namentlich bei profusen Blutungen. Ebenso machen die Quetschungen der Lippen, durch unrichtige Applikation der Zange hervorgerufen, zuweilen eine Behandlung dieser Verletzung erforderlich. Da es sich in diesem Falle um eigentliche Quetschwunden handelt, die oft mehr oder weniger ausgedehnte Schwellungen der Lippe hervorrufen, so darf mit deren Behandlung nicht zugewartet werden. Zu diesem Zwecke wird die gequetschte Stelle, die durch ein Blutextravasat oder durch eine Oberflächenläsion kenntlich gemacht ist, sofort mit Jodtinktur behandelt, um etwa eingepreßte Mikroorganismen unschädlich zu machen. Tritt trotzdem eine Schwellung ein, so leisten oft Überschläge mit kaltem Wasser oder Kataplasmen mit Leinsamen oder Reismehl treffliche Dienste.

Durch Abgleiten der Zange und Anschlagen an einem gegenüberliegenden Zahne werden oft so tiefgehende Schädigungen hervorgerufen, daß derselbe verloren gehen muß.

Bei forciertem Öffnen des Mundes, ferner bei Extraktionen von Zähnen des Unterkiefers, kommt es gelegentlich zu einer Luxation des Kiefergelenks, die entweder einseitig oder doppelseitig sein kann. Je nachdem bietet sich auch ein verschiedenes, dem

jeweiligen Zustande entsprechendes Bild. Bei einer einseitigen Luxation verschiebt sich der Unterkiefer leicht nach der gesunden Seite; bei der doppelseitigen findet eine Dislokation des Unterkiefers in toto statt (Fig. 134). Hierbei bleibt das Kinn zwar in der Mittellinie stehen, weist aber eine Verschiebung nach vorwärts auf. Dazu kommt noch ein Offenstehen des Mundes und die Unmöglichkeit des



Fig. 134.
Doppelseitige Luxation des Unterkiefers.

Schlusses der Zahnreihen. Schmerzen treten nur dann auf, wenn zugleich mit der Luxation Einrisse in die Gelenkkapsel, Zerreißungen oder Überdehnungen des Ligamentum laterale internum stattgefunden haben.

Der Modus des Zustandekommens der Luxation des Unterkiefers nach vorn besteht darin, daß sich der Processus articularis (Condyloideus) beim forcierten Öffnen des Mundes aus der Cavitas glenoi-

dalis entfernt, über den Gelenkknorpel hinweggleitet und sich schließlich vor dem Tuberculum articulare des Schläfenbeins einhakt. Aus dieser Stellung ist eine spontane Reposition unmöglich, es handle sich denn um einen Patienten mit einer habituellen Luxation. Eine Verrenkung des Unterkiefers nach der Seite oder nach hinten ist nicht wohl möglich; im ersteren Falle bilden die Artikulationsverhältnisse in der Fossa mandibularis ein natürliches Hinder-

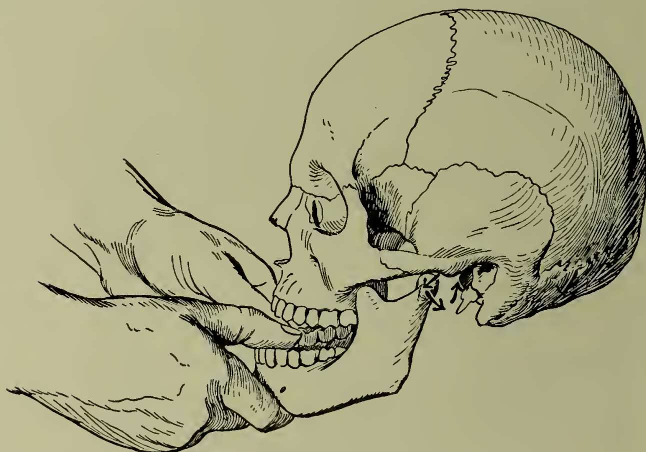


Fig. 135.
Reposition einer doppelseitigen Luxation. Die Pfeile geben den Weg an, den das zu reponierende Gelenkstück zu beschreiben hat.

nis, im letzteren verunmöglicht die Pars tympanica des Schläfenbeins ein Ausweichen.

Die Reposition muß sobald als möglich vor sich gehen und wird mit folgendem einfachen Handgriff vorgenommen: man legt die Daumen der Länge nach auf die beidseitigen Zahnreihen des Unterkiefers und faßt den horizontalen Unterkieferast zwischen Daumen und die übrigen Finger (Fig. 135). Nun führt man die für die Reposition der meisten Luxationen übliche Bewegung aus, d. h. man vergrößert durch leichten Zug den Grad der Luxation

und sucht nun das luxierte Stück auf demselben Wege, den es beim Zustandekommen der Verrenkung beschrieben hatte, wieder in seine normale Lage in die Gelenkpfanne zurückzubringen. Im vorliegenden Fall zieht man also den Unterkiefer leicht nach vorn und bringt unter Beschreiben eines Kreisbogens durch Zug nach abwärts und Stoß nach



Fig. 136.
Fixationsverband nach der Reposition.

hinten den Gelenkkopf um das Tuberculum articulare herum in die Fossa articularis. Es empfiehlt sich nun, für 24 Stunden eine Kinnschleuder anzulegen, um bei der nächsten Öffnung des Mundes ein erneutes Austreten des Processus articularis vor das Tuberculum articulare zu verhindern. Durch Unterlage eines Kartonstückes, wie aus Fig. 136 ersichtlich ist, gewinnt der Verband bedeutend an Stabilität.

2. Gefahren für den Operateur während der Operation.

Eine Zahnextraktion kann auch für den Operateur in gewissen Fällen Gefahren in sich bergen, die unter Umständen schwere Folgen nach sich ziehen.

Relativ häufig, besonders in der Kinderpraxis, kann es vorkommen, daß der widerstrebende Patient durch ein Schließen der Zahnreihen, ohne Rücksicht auf die eingeführten Finger des Arztes, schwere Fingerverletzungen hervorrufen kann, die in harmloseren Fällen in Quetschungen mit verschieden starken Hämorrhagien, in ernsteren in richtigen Bißwunden mit Durchtrennung der Haut und des Unterhautzellgewebes, mit zackigen Wundrändern und zuweilen profusen Blutungen bestehen. Bedenkt man nun, in welch' überreichem Maße die Oberfläche der Zähne und die Mundflüssigkeit mit Mikroorganismen aller Art behaftet ist, so wird ohne weiteres klar, daß ohne genügende Abwehrmaßregeln eine Infektion der Wunde die natürliche Folge sein muß.

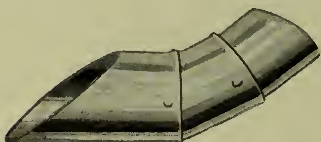


Fig. 137.
Metall-Fingerschützer.

Primär kann diesen Verletzungen durch die Fingerschützer (Fig. 137) vorgebeugt werden oder aber durch Einlegen einer Sperre bei maximal geöffnetem Munde (Figg. 138 und 139). Ist aber eine

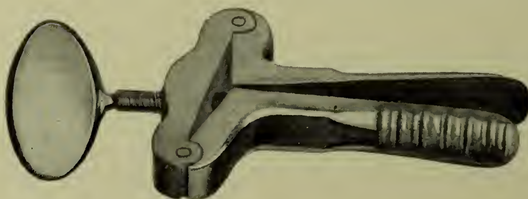


Fig. 138.
Heister'scher Mundkeil.



Fig. 139. Mundkeil aus Gummi.

Bißwunde zustande gekommen, so müssen sofort diejenigen Medikamente zur Verwendung gelangen, die wir als zur Desinfektion infizierter Wunden — denn nur um solche handelt es sich — geeignet kennen. Als souveränes Medikament hat sich hierbei die Jodtinktur in 5—10 proz. Lösung erwiesen, vor deren Anwendung man aber trotz der schmerzhaften Applikation im Hinblick auf den Erfolg nicht zurückschrecken darf. Eine mechanische Reinigung ist wegen der bei Bißwunden bestehenden unscharfen Ränder und gefährlichen Buchten nicht angezeigt, ebensowenig ein oberflächliches Auswaschen mit einer antiseptischen Flüssigkeit. Wenn nun die wunde Stelle mit der Jodtinktur betupft worden ist, so muß der Finger mit einem Fingerling überzogen werden, um einer Reinfektion vorzubeugen.

Als recht gefährlich erweisen sich diejenigen Fälle, wo durch das Abspritzen eines Zahnes oder eines spitzkantigen Zahnstückes das Auge verletzt wird, sind ja sogar Fälle bekannt, wo sich an eine nicht beachtete Verletzung eine Panophthalmie mit nachfolgendem Verlust des einen, zuweilen sogar des zweiten Auges, angeschlossen hat. Handelt es sich um Konjunktivalverletzungen, so sind die Folgen im allgemeinen weniger schwer als bei verletzter Cornea, da nach Ablauf der Wundheilung eine Restitutio ad integrum stattfindet, während auf der Hornhaut die Insulte später noch als Trübungen nachzuweisen sind. Wegen der großen Infektionsgefahr und mithin wegen des Risikos für die Sehkraft oder für die Augen überhaupt, muß es deshalb zur Regel gemacht werden, sobald ein Stückchen eines Zahnes ins Auge gelangt ist, dasselbe je nach Umständen mit einer stumpfen Pinzette oder mit einem Wattebausch zu entfernen, vor allem aber darnach zu trachten, den Konjunktivalsack und damit auch die ganze Oberfläche des Auges durch Einbringen eines antiseptisch wirkenden, Cornea und Conjunctiva nicht allzusehr reizenden Medikamentes zu sterilisieren. Am besten scheint mir eine 2 proz.

Protargollösung sich zu eignen, von der 2 Tropfen mit einer Pipette in den Konjuktivalsack geträufelt werden.

Allen diesen Augenverletzungen begegnet man aber in zweckmäßiger Weise durch Vorsetzen einer Schutzbrille mit großen Fenstergläsern; der seitliche Schutz der Augen, der zuweilen ja auch indiziert sein kann, wird durch ein links und rechts angebrachtes Seitenstück in der Art der Automobilbrille hergestellt (Fig. 140). Daß Operateure mit Refraktionsanomalien ohne weiteres ihre entsprechenden Gläser an Stelle des Fensterglases setzen lassen, braucht kaum erwähnt zu werden.



Fig. 140.
Schutzbrille.

Einer peinlichen Insultierung durch abgespritzte Zähne oder Zahnstücke sind ferner die Mundatmer ausgesetzt, bei denen es sich zuweilen ereignen kann, daß solche Fremdkörper in ihre Mundhöhle gelangen. Ebenso bildet der Umstand, daß sich die Lungen des Operateurs mit der Exspirationsluft des Patienten anfüllen, eine gewisse Gefahr, die namentlich bei Tuberkulösen nicht zu unterschätzen ist. Diesen Übelständen begegnet man durch das Anziehen einer Mund- und Nasenmaske, die, aus Zelloidin oder Gaudafil bestehend, mit einem Brillengestäng auf die Nase gesetzt wird.

3. Gefahren für den Patienten nach der Operation.

Ist auch ein Zahn nach allen Regeln der Kunst extrahiert worden, so sind damit nicht alle übeln Zufälle für den Patienten behoben.

Nicht allzu selten kommt es vor, daß nach der Extraktion heftige Schmerzen auftreten, die entweder an der Stelle des entfernten Zahnes lokalisiert sind oder aber in irradiierender Weise den ganzen Nervenstamm ergreifen können, so daß das typische Bild einer Trigeminusneuralgie entsteht, mit allen Merkmalen einer solchen, also mit anfallsweisem Auftreten, ausstrahlend in die übrigen Äste des Trigeminus, und deutlichen Druckpunkten. Die Therapie dieses dolor post extractionem kann entweder eine symptomatische oder eine kausale sein. Am ehesten jedoch ist sie von Erfolg begleitet, wenn beide Gesichtspunkte berücksichtigt werden.

Von schmerzlindernden, internen Mitteln bei einfachem Nachschmerz, der nicht von neuralgieartigem Charakter ist, hat sich das Aspirin in Dosen von 0,5 Gramm gut bewährt. Daneben, namentlich wenn noch eine sedative Wirkung erzielt werden soll, leistet das Pantopon in Tablettenform ausgezeichnete Dienste, und zwar 1—3 Tabletten von 0,01 Gramm. Patienten, die von längerer Schlaflosigkeit befallen sind, ist Veronal in Dosen von 0,3 Gramm, 4 Stunden vor dem Schlafengehen zu nehmen, zu verordnen. Handelt es sich aber um eine ausgesprochene Neuralgie, so sind die bekannten Antineuralgica in Anwendung zu bringen, von denen besonders die Salyzilpräparate, Salipyrin, Natrium salycilicum, Diplosal, Chinin und dann namentlich Tinctura Gelsemii (3 mal täglich 20 Tropfen) gute Dienste leisten.

Alle diese internen Medikamente vermögen wohl gelegentlich die Schmerzen zu beheben, die Krankheitsursache können sie aber nicht entfernen. Diese ist oft im Zustande der Wunde selbst zu suchen, und dort hat folglich eine lokale Therapie zu beginnen. Zunächst handelt es sich darum, einen möglichst aseptischen Zustand herzustellen, weil ja bekanntlich die meisten Nachschmerzen infolge von direkter oder indirekter Nervenreizung der Endästchen durch Bakterien oder deren Produkte entstan-

den sind. Zu diesem Zwecke soll die Wunde mit einer antiseptischen Lösung ausgespritzt werden, etwa mit einer 2 ‰ Chinosollösung oder mit Wasserstoffsuperoxyd, ein Eßlöffel einer 3 proz. Lösung auf ein halbes Glas Wasser. Borsäurelösung ist deshalb nicht sehr anzuraten, weil sie absolut keine bakterizide Wirkung ausübt, die in diesen Fällen neben den mechanischen notwendigerweise vorhanden sein muß.



Fig. 141.
Pulverbläser.

Daß gangränöse Fetzen mit Pinzette und Cooper'scher Schere abgetragen werden, versteht sich von selbst. Nun muß die Wunde mit einem Antiseptikum beschickt werden, das Dauerwirkung besitzt, jedoch auf die Wunde selbst keinen Reiz ausübt. Die Jodtinktur, in 5 proz. Lösung auf einem schmalen Gazestreifen in die Wunde eingebracht, erfüllt oft in hervorragender Weise den Zweck. Daneben hat sich das Xeroform, das Jodoform in Pulverform, von denen das letztere namentlich noch schmerzlindernde Eigenschaften besitzt, mit dem Pulverbläser (Figg. 141 und 142), auf die Wunde

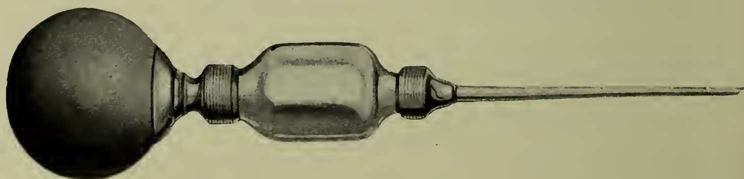


Fig. 142.
Pulverbläser nach Siebenmann.

gebracht, bewährt. Nun muß aber der Gefahr einer Neuinfektion vorgebeugt werden und zwar durch einen abschließenden Jodoformgazetampon, den man zweimal 24 Stunden liegen läßt, wenn sich nicht durch Sekretstauung erzeugtes Fieber eingestellt hat.

Zugleich mit dieser lokalen Behandlung der Wunde, unterstützt durch eventuell verabreichte interne Medikamente, leistet oft eine Zirkulationsänderung im betroffenen Gebiet gute Dienste. Es ist also angezeigt, die Gingiva z. B. mit Jodtinktur zu bestreichen. An dieser Stelle will ich auf die Applikation derselben eingehen. Ausgehend von der Tatsache, daß das Jod die Vernicklung der Instrumente, wie ja das Metall überhaupt, angreift, müssen Materialien gewählt werden, denen die Berührung mit der Jodtinktur nichts anhaben kann. Diese Eigenschaft besitzen unter anderem die Holzstäbchen und das Glas. Dem letzteren ist aus verschiedenen Gründen der Vorzug zu geben; einmal läßt sich Glas sehr gut reinigen, dann ist seine Anwendungsdauer eine unbeschränkte, beides Vorzüge, die das Holz nicht besitzt. Die Glasstäbe werden so hergestellt, wie sie sich als Watteträger am besten eignen, das heißt es werden an der Spitze Schraubenwindungen angebracht, so daß der Wattebausch daran einigen Halt findet (Fig. 143). In der Hauspraxis genügt es vollkommen, wenn als Watteträger ein Streichholz verwendet wird. Von der Anwendung des Pinsels, wie das bei der Applikation der Jodtinktur auf die äußere Haut, wo es sich gewöhnlich um größere Partien handelt, geübt wird, ist entschieden abzuraten, da wir nicht imstande sind, mit dem Pinsel

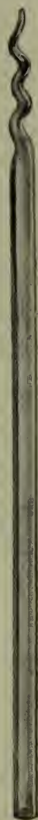


Fig. 143. Watteträger aus Glas.

die Jodtinktur genau an diejenige Stelle zu bringen, wo wir sie haben wollen, weil infolge der Weichheit der Pinselhaare das Jod sich in diffuser Weise über die ganze Schleimhaut ausbreitet, was namentlich dann zu unangenehmen Reizzuständen führt, wenn es auf den weichen Gaumen, die Tonsillen und den Zungengrund fließt.

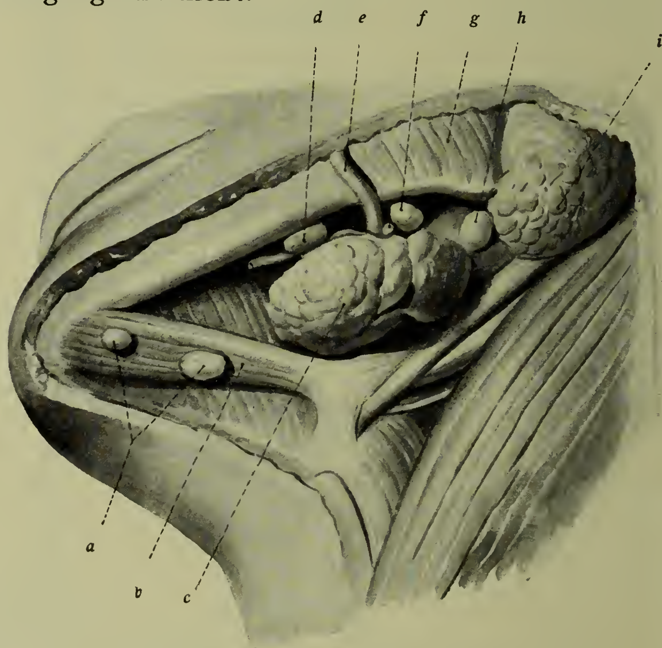


Fig. 144.
Die Lage der Lymphdrüsen am Unterkiefer.
a = Lymphoglandulae submentales, *b* = vorderer Bauch des Musc. digastricus, *c* = Glandula submaxillaris, *d*, *f*, *h* = Lymphoglandulae submaxillares (*a*, *b*, *c* nach Partsch), *e* = arteria maxillaris externa, *g* = Masseter, *i* = Glandula parotis.

Weit schwieriger, zuweilen sogar direkt lebensbedrohend, gestalten sich die Verhältnisse für den Patienten, wenn die Infektion nicht lokalisiert bleibt, sondern die Lymphgefäße und Lymphdrüsen be-

nachbarter Bezirke in Mitleidenschaft zieht. Wie aus den Untersuchungen von Partsch, Ollendorf und Stahr hervorgeht, gehören die Zähne und deren Umgebung in das Quellgebiet von Lymphbahnen, die in den Lymphdrüsen des Unterkiefers zusammenlaufen. Diese bestehen aus zwei Gruppen: aus den Unterkinnlymphdrüsen (Lymphoglandulae submentales) und aus den Unterkieferlymphdrüsen (Lymphoglandulae submaxillares). Die Lage der ersteren, ein- oder zweipaarig vorkommenden, ist eine viel umstrittene. Nach

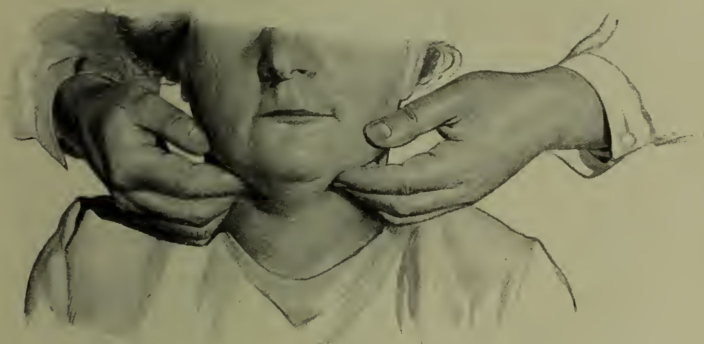


Fig. 145.
Palpation der Lymphoglandulae submaxillares.

Schultze liegen sie an der Unterfläche des Musculus mylohyoideus, nach Spalteholz an der des vorderen Bauches des Biventer, während Partsch von ihnen angibt, daß sie in dem Fettgewebe, das den Zwischenraum zwischen den beiden Musculi geniohyoidei ausfüllt, überdeckt von der diese Muskeln überspannenden Faszie, liegen (Fig. 144). Aus all dem Gesagten ergibt sich die große Inkonstanz der Lage der Unterkinnlymphdrüsen. Etwas beständiger in Bezug auf Lokalisierung sind die Unterkieferlymphdrüsen, deren exakte Beschreibung wir Partsch verdanken. Nach seinen Angaben befin-

den sich auf jeder Seite deren drei, die er als Drüse a, b und c bezeichnet. Lymphdrüse a liegt in einer am Ende der Linea obliqua interna vorhandenen Nische und ist gewöhnlich von der Unterkieferspeicheldrüse durch die um den Unterkiefer-



Fig. 146.
Palpation der Lymphoglandulae submentales.

rand sich umbiegende Arteria maxillaris externa getrennt. Ihre Fixation in dieser Nische ist sehr variabel; oft läßt sie sich über den Kieferrand bewegen, oft liegt sie hoch an der Innenfläche des horizontalen Unterkieferastes. Lymphdrüse b und c liegen hinter der Arteria maxillaris externa; b dicht

vor der Speicheldrüse und gewöhnlich in der gleichen bindegewebigen Kapsel. Drüse c, als kleinere, inkonstante Lymphdrüse, liegt am hinteren Umfang der Unterkieferspeicheldrüse. Die Palpation dieser drei Drüsen geschieht am besten in der Art, daß man die Finger einer Hand mit lockerem Hand-

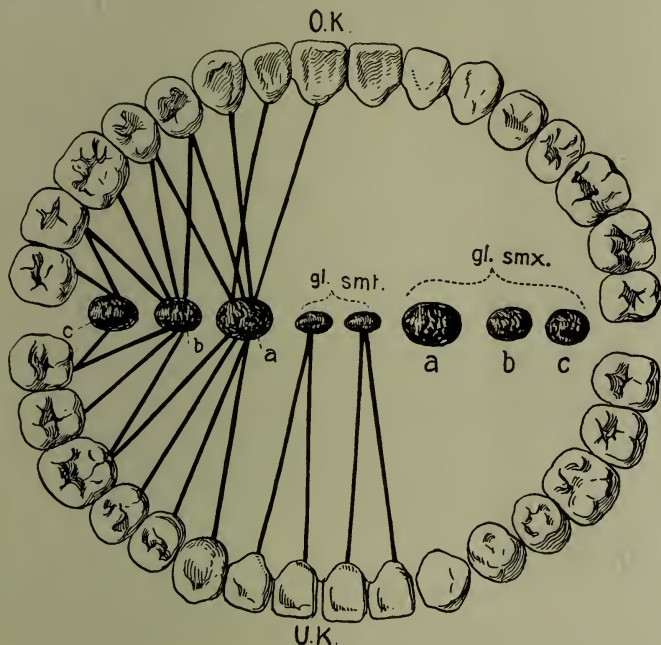


Fig. 147.

Schema des Quellgebiets der Unterkinn- und Unterkieferlymphdrüsen. *gl. smt.* = Lymphoglandulae submentales; *gl. smx.* = Lymphoglandulae submaxillares; *a, b, c* = Unterkieferlymphdrüse *a, b* und *c*; *O. K.* = Oberkiefer; *U. K.* = Unterkiefer.

gelenk längs dem Innenrande des Unterkiefers gleiten läßt (Fig. 145). Die Palpation der Unterkinnlymphdrüsen muß bei gesenktem Haupte vorgenommen werden (Fig. 146).

Der Zusammenhang der Zähne und ihrer Nachbarschaft mit diesen Lymphdrüsen ist nun folgender:

die unteren vier Schneidezähne fallen in das Gebiet der submentalen Lymphdrüsen. Drüse a der submaxillären Lymphdrüsen steht im Zusammenhang mit den Eckzähnen, Prämolaren und ersten Molaren des Unter-, und den Inzisiven, Caninen und Prämolaren des Oberkiefers; Drüse b mit den zweiten Molaren des Unterkiefers, zum Teil noch mit dem ersten und dritten, am Oberkiefer mit dem ersten Molaren, zum Teil mit den Prämolaren und dem zweiten Molaren. Der dritte untere Molar steht mit der Drüse c in hauptsächlicher Verbindung, während der dritte obere Molar seine Lymphe ausschließlich dorthin entsendet (Fig. 147).

Findet nun bei einer bestehenden lokalen Infektion ein Miteinbezug dieser regionären Lymphdrüsen, wie es ja eigentlich immer der Fall ist, statt, so verlangen die erkrankten Knötchen, außer etwa einer Behandlung mit Kataplasmen, keine besondere Therapie, da mit dem Zurückgehen der ursächlichen Affektion auch die Lymphknötchen wieder ihre normale Größe und Struktur annehmen.

Auf den engen Zusammenhang zwischen Nachschmerz und Lymphdrüsenaffektion ist früher schon Luniatschek gekommen. Nach seiner Ansicht liegt das ursächliche Moment für den Nachschmerz nach Extraktionen auch in einer Drüsenschwellung, welche nach entzündlichen Erkrankungen der Zähne und ihrer Umgebung auftritt und zu einer Mitbeteiligung des Ganglion submaxillare die Veranlassung abgibt. Die Lage dieses Nervenknötchens ist von Ollendorf und Stahr festgestellt worden und befindet sich in der derben, bindegewebigen Kapsel, die sich vor der Glandula submaxillaris herabzieht und in enger Beziehung zur Drüse b steht. In dieses Ganglion nun führen Nervenfasern des dritten Trigeminusastes durch den Nervus lingualis. Durch zahlreiche Anastomosen nach seinem Austritt aus dem Ganglion oticum ist er in Verbindung mit den verschiedensten Ästen des zweiten Trigeminusastes, außerdem noch mit dem Facialis durch die Chorda

tympani. Aus all dem ergibt sich, in welch ausgedehnter Weise das Ganglion submaxillare Beziehungen besitzt zu den Nervenästen, welche Oberkiefer-, Wangen-, Ohr- und Schläfengegend versorgen; eine Reizung dieses Ganglions wird sich also in einem großen Bezirke äußern. Ursächlich kommt eine Schwellung der oben beschriebenen Drüse b in Betracht, welche einen Druck auf das Ganglion ausübt und alle diejenigen Partien in Mitleidenschaft zieht, welche durch Nervenanastomosen in irgendeiner Weise mit ihm in Zusammenhang stehen.

Um nun diesen Nachschmerzen vorzubeugen, empfiehlt Luniatschek, nicht sofort nach der Extraktion mit kaltem Wasser spülen zu lassen, weil dadurch die Wunde zu neuer Blutung angeregt und das schützende Gerinnsel weggeschwemmt werde. Das Eindringen von Fremdkörpern in die Extraktionswunde sucht er dadurch zu verhindern, daß er mit den Fingern die Wundränder zusammenpreßt und einen kleinen Wattebausch auf die Wunde legt, der aber weder die Ränder auseinanderpressen, noch in die Alveole gelangen darf. Dieser Tampon soll erst nach einer halben Stunde entfernt werden.

In den Nachblutungen liegt zuweilen ebenfalls eine gewisse Gefahr für den operierten Patienten, die dann bedenklich sein kann, wenn es sich um Mitglieder von Bluterfamilien handelt.

Bei einfachen Nachblutungen, die oft nach einer mit lokaler Injektionsanästhesie vollzogenen Extraktion auftreten, lassen die gebräuchlichen blutstillenden Mittel gewöhnlich nicht im Stiche.

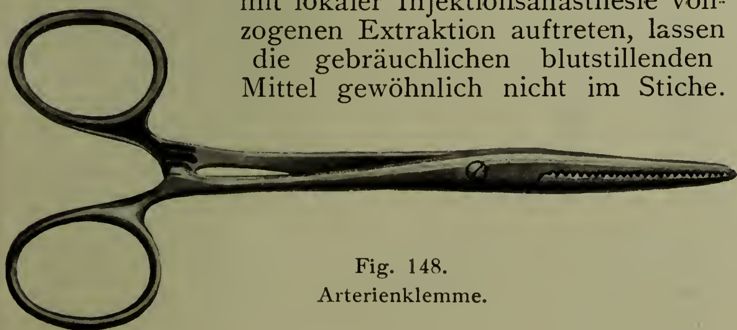


Fig. 148.
Arterienklemme.

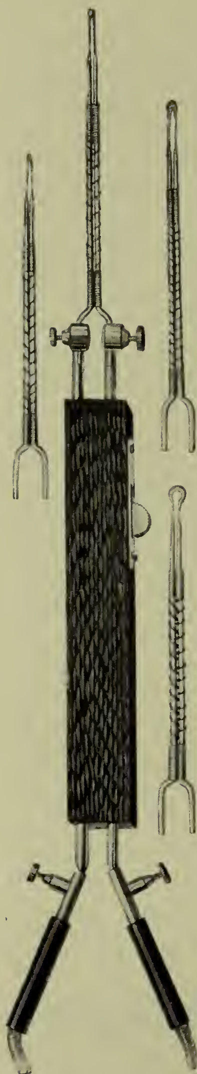


Fig. 149.
Thermokauter mit verschiedenen Platinansätzen.

Diese sind entweder mechanischer, thermischer oder medikamentöser Natur. Unter den ersteren ist die Kompression der blutenden Wunde mit steriler Gaze vor allem in's Auge zu fassen. Man führt mit dem Tamponstopfer oder mit einer Klemme (Fig. 148) unter ziemlichem Drucke einen sterilen Gazestreifen in die leere, blutende Alveole und preßt ihn gegen den Fundus derselben an. Watte empfiehlt sich nicht für diesen Zweck, da sie mit der Wunde verfilzt, und so bei ihrer Entfernung die Veranlassung zu einer neuen Blutung abgibt. Zur Fixation des eingepreßten Gazetampons wird nun ein aufgelegter steriler Wattebausch verwendet, der groß genug sein muß, damit er beim Schließen der Zahnreihen in seiner Lage nicht nur festgehalten wird, sondern zudem noch eine komprimierende Wirkung auszuüben imstande ist. Ähnlich läßt sich auch eine Blutung aus der Alveole durch einen mit steriler Gaze umwickelten Korkpfropf stillen, wobei es wiederum von wesentlicher Bedeutung ist, daß der Pfropf durch einen aufgelegten Watte- oder Mullbausch in seiner Lage fixiert ist.

Von thermisch wirkenden Mitteln kommt der Paquelin (Fig. 149) in Betracht, dessen Spitze aber nur bis zur Rotglut erhitzt werden darf, weil nur durch diese eine Verschorfung der Kapillaren zustande kommt, während die weißglühenden Platinansätze in ihrem Erfolge dem scharfschneidenden Skalpell gleichkommen.

Siedendes Wasser, das früher zur Blutstillung verwendet worden ist, eignet sich nicht besonders für die Mundhöhle wegen der Gefahr der Verbrühung der Mundschleimhaut.

Von medikamentösen Mitteln ist seit altersher das Eisenchlorid und die Gerbsäure in Gebrauch, die neuerdings durch das Stypticin, das Styptol und ähnliche Ersatzpräparate verdrängt worden sind. Erfahrungsgemäß beruht aber das wirksame Prinzip bei der Blutstillung nicht so sehr in der chemisch wirkenden Eigenschaft der angewandten Medikamente, sondern vor allem in der gleichzeitig ausgeübten Kompression und nachfolgenden Verklebung der Kapillaren. Ähnlich in der Wirkung ist die aus haarähnlichen, feinen Wurzelfasern verschiedener sumatrensischer Farne bestehende Penghawar Djambi.

Oberster Grundsatz bei allen Blutungen, seien sie anscheinend auch noch so gering, soll der sein, daß der blutende Patient erst dann aus der Behandlung entlassen wird, wenn man sich davon überzeugt hat, daß die Blutung auch wirklich zum Stillstand gekommen ist.

Weit bedenklicher gestalten sich die Folgen einer Blutung, wenn es sich um einen sog. Hämophilen handelt, d. h. um ein Individuum, das eine auffallend große Neigung zu einer Blutung aus äußerlich minimalen Ursachen besitzt, an deren Folgen es zu Grunde gehen kann. Bei der Hämophilie spielt die Vererbung eine außerordentlich wichtige Rolle, die nicht selten vom Vater durch die Tochter auf die Enkel oder von der Mutter durch die Tochter auf die Enkel, am seltensten vom Vater direkt auf den Sohn stattfindet (Hößli). In der großen Mehrzahl der Fälle übertragen die weiblichen Glieder der hämophilen Familie die Krankheit. Heiratet nun ein Bluter eine Frau aus gesunder Familie, so bleiben die Kinder gewöhnlich gesund; heiratet aber ein Gesunder eine Frau, die selbst keine Bluterin ist, aber aus einer Bluterfamilie stammt, so

Tab. 2.

Fig. 1. Erythem als Abklatschfigur des Bogenschnittes, nach einer Resektion der Wurzelspitze.
„ 2. Zahnabszeß, vom linken oberen seitlichen Incisivus ausgehend.

---

werden von den Kindern die männlichen Glieder Bluter sein und die weiblichen werden, obgleich sie selbst keine Bluter sind, die Krankheit auf ihre Kinder vererben (F a l e w i t s c h).

Über die Ursachen der Hämophilie sind schon die verschiedensten Theorien entwickelt worden, ohne eine befriedigende Lösung zustande gebracht zu haben.

Was die Therapie anbetrifft, so hat sie sich vor allem auf prophylaktische Maßnahmen zu erstrecken, die darin bestehen, daß die Widerstandsfähigkeit der Hämophilen durch kräftige Nahrung, gesunde Wohnung und rationelle Körperbewegung gehoben wird. Alle chirurgischen Eingriffe sollten vermieden werden, sind doch Todesfälle schon nach Zahnextraktionen und Injektionen bekannt. Die eigentliche Therapie der Hämophilie hat eine Unmenge von Medikamenten hervorgerufen; ein Beweis für den Eifer, den man dafür verwandt hat, und zugleich für die Unzulänglichkeit der medikamentösen Behandlung. Heutzutage ist das Kalziumchlorid, in Dosen von 0,6 Gramm dreimal täglich während mehrerer Monate gegeben, in Gebrauch und etwa noch die intravenös oder per os dargereichte Gelatine und namentlich das Menschen-, Pferde- oder Ochsenblutserum.

Hin und wieder tritt, trotz reaktionslosen Heilungsverlaufes einer Weichteilwunde, ein leichtes Erythem in der Umgebung des zurückgeschlagenen und fixierten Lappens auf (Taf. 2, Fig. 1), das kurze Zeit nur besteht und keinerlei Symptome hervorruft. Wenn nun dessen Auftreten nicht gerade zu den übeln Zufällen gerechnet werden kann, so erscheint es mir doch ratsam, an dieser Stelle darauf aufmerksam gemacht zu haben.



Fig. 1.



Fig. 2.

VII. Die Ausmeißelung.

Die Ausmeißelung von Zähnen soll eine Operation sein, die dann in ihre Rechte tritt, wenn die übrigen Methoden der Entfernung, sei es nun Extraktion oder Aushebeln, im Stiche gelassen haben. Oft jedoch kann sie als typische primäre Operation, ohne daß ihr das Odium des ultimum refugium anzuhaften braucht, in Anwendung kommen. Hierher gehören alle diejenigen Fälle, wo durch das Röntgenbild bewiesen ist, daß eine Zangenextraktion oder eine Aushebelung nicht zum Ziele führt. Am ersten kommen hier die Wurzeln der Eckzähne in Betracht, namentlich wenn sie von bedeutender Länge und von abnormer Biegung sind (Fig. 150). Ferner soll immer dann zur primären Ausmeißelung geschritten werden, wenn die Wurzelspitze eine bedeutendere Auftreibung besitzt, mithin ein Entfernen durch die knöcherne Alveole ohne schwere Quetschungen, Einrisse und andere Verletzungen nicht möglich ist (Fig. 131). Es muß eben immer wieder betont werden, daß die Heilungstendenz glatter Schleimhaut- und Knochenwundränder eine viel bessere ist, als die durch Zangen oder Hebel gesetzten Riß- und Quetschwunden. Wo man also von vornherein auf eine erfolgreiche Extraktion oder Aushebelung verzichten zu müssen glaubt, da greife



Fig. 150.
Abnorm lange und abgebogene Eckzahnwurzel.

man im Interesse des Patienten zu der viel schonenderen Operation: der Ausmeißelung.

Außer den Eckzahnwurzeln mit stark gebogenen Wurzelspitzen und den tief kariösen und mit Zahnfleisch überwucherten Wurzeln der übrigen Zähne, stellen namentlich im Kieferwinkel steckende Weisheitszähne ein dankbares Gebiet für die Ausmeißelung dar und zwar namentlich deshalb, weil oft die distale Wurzel, mit starker Biegung nach hinten, in dem massiven Kieferwinkel sitzt und so der Extraktion ungeahnte Schwierigkeiten bietet.

Aber es sind nicht nur tief abgebrochene oder kariöse Wurzeln, welche eine Ausmeißelung verlangen, sondern auch retinierte, normal angelegte, als auch supernumeräre, im Knochen steckende Zähne, welche hier gleichsam als Fremdkörper wirken und Erscheinungen am Gesamtorganismus hervorrufen können, die unter allen Umständen ihre Entfernung verlangen.

Es wäre unbedingt zu weit gegangen, wenn man alle, auch die kleinsten Zahnwurzelrestchen durch die Ausmeißelung entfernen wollte, sondern im allgemeinen soll sie für diejenigen Fälle reserviert bleiben, wo es sich um tief unter dem Alveolarfortsatz abgebrochene Zahnrestchen handelt, deren Verweilen im Kiefer für denselben eine Gefahr bedeutet. Sie wird also auf die mit chronischer Pulpitis und ihren Folgeerscheinungen oder mit akuter oder chronischer Periodontitis behafteten beschränkt sein, weil eben hier die den Knochen schädigenden Elemente an der Wurzelspitze und ihrer nächsten oder weiteren Umgebung sitzen. Eine besonders operationslüsterne Richtung geht nun unbedingt zu weit, wenn sie, ohne auf den Zustand der Pulpa Rücksicht zu nehmen, jede abgebrochene Wurzel mit Hammer und Meißel ans Tageslicht befördern will, sind doch jedem Praktiker genügend Fälle bekannt, in denen abgebrochene Wurzelreste reaktionslos in den Kiefer einheilten, das Zahnfleisch sich darüber schloß, und nie mehr irgendwelche Sym-

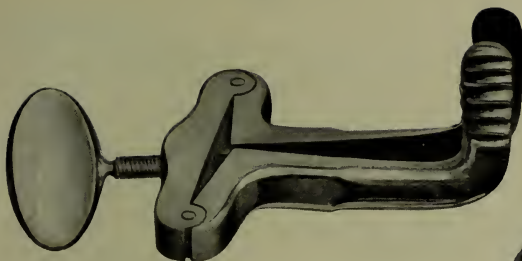


Fig. 151.
Rechtwinklig gebogene Mundsperre.

ptome sich bemerkbar machten. Ereignet sich dies bei akut pulpitischen Zähnen, so ist diese Tatsache nicht sehr verwunderlich; bei Wurzelresten mit eitrigem oder gangränösem Inhalt der Kanäle oder mit periodontischen Veränderungen findet aber eine solche reaktionslose Einheilung nur selten statt, und zwar namentlich dann nicht, wenn sich an der Wurzelspitze bereits größere Fungositäten oder etwa abszedierende Prozesse entwickelt hatten. Hier nun ist die Notwendigkeit geboten, mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln darnach zu trachten, die als Fremdkörper wirkenden Wurzelreste zu entfernen und mithin die Quelle zum Versiegen zu bringen.

Was das Spezielle der Ausmeißelung der Wurzeln anbelangt, so soll hier erwähnt werden, daß, wie bei jeder Operation in der Mundhöhle, nur mit sterilen Instrumenten gearbeitet werden darf. Die Vorbereitungen zur Operation sind an anderer Stelle beschrieben.

Je nachdem es sich um Ausmeißelungen am Ober- oder am Unterkiefer handelt, weist die Technik der Operation kleine Abweichungen auf. Kommt

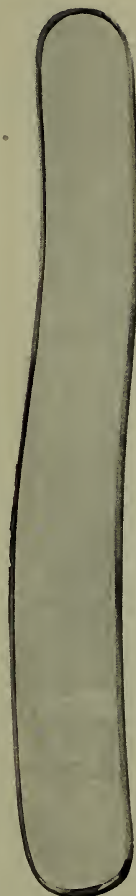


Fig. 152.
Glasspatel.

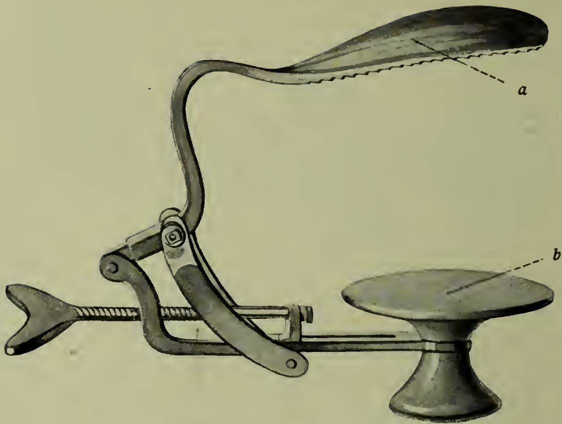


Fig. 153.
Zungenhalter. *a* = Zungenplatte, *b* = Kinnstütze.

der Unterkiefer in Betracht, so wird dem Patienten vorerst zwischen die Zahnreihen der nicht zu operierenden Seite ein Gummikeil (Fig. 139) oder eine Mundsperre (Fig. 151) eingelegt, die einesteils die Übersichtlichkeit des Operationsfeldes ermöglichen, andernteils dem Patienten eine Erleichterung beim langdauernden Öffnen des Mundes bieten. Man muß sich jedoch davor hüten, den Mund durch die Sperre maximal geöffnet zu halten, da sonst die straff angezogenen Wangen bei Operationen an rückwärts stehenden Zahnresten den Zugang verunmöglichen. Bei Ausmeißelungen im Gebiete der Frontzähne des Unterkiefers fällt der Gummikeil oder die Mundsperre ganz weg, da deren Anwendung eine Spannung der Lippen hervorruft,

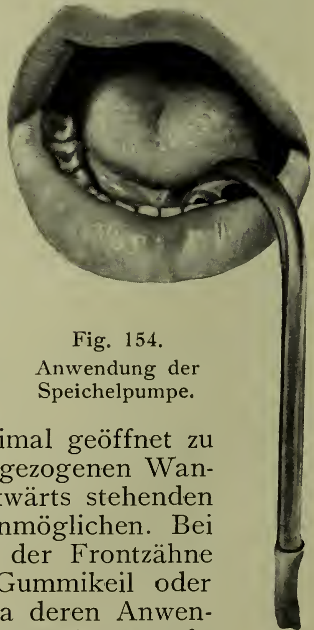


Fig. 154.
Anwendung der Speichelpumpe.

mithin dieselben an den zahntragenden Processus alveolaris preßt. Das Abhalten der Wangen und der Lippen geschieht mit den bekannten, früher beschriebenen stumpfen Haltern oder mit einem Glasspatel (Fig. 152). Zum Herunterdrücken der Zunge wird ein Zungenhalter (Fig. 153) eingelegt, dessen Platte mit Mull oder Watte unterlegt wird. Die Überschwemmung des Operationsgebietes durch den Speichel sucht man mittelst eines Speichelziehers (Fig. 154), der auf der gesunden Seite eingelegt wird, zu verhindern. Zugleich preßt man an die Ausführungsgänge der Parotis jederseits einen Wattebausch (Fig. 155), und versieht auch die Caruncula sublingualis mit einem solchen. Han-

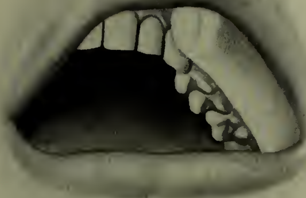
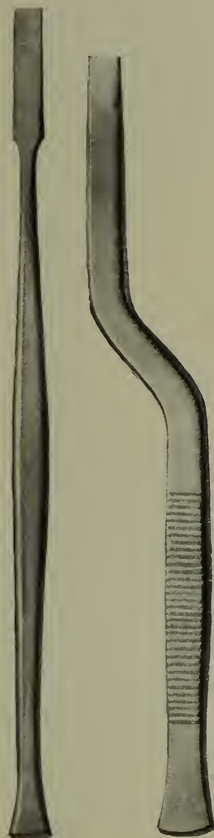


Fig. 155.
Verstopfen des Ductus Stenonianus mit Watte.



Figg. 156 und 157.
Flachmeißel, gerade und abgebogen.

delt es sich um eine Ausmeißelung im Gebiete der unteren Inzisiven und Caninen, mithin einwurzliger Zähne, oder ebenfalls einwurzliger Prämolaren, so ist das Vorgehen folgendes:

Die mit Alkohol tüchtig abgewaschene Schleimhaut wird mit einem Bogenschnitte, die Konvexität nach oben, samt dem Periost durchtrennt, der Lappen nach abwärts geschlagen und mit einem scharfen Wundhaken fixiert. Nun liegt die entblößte, das Zahnfragment bedeckende faziale Knochenwand des Processus alveolaris vor. Mit dem flachen Meißel (Fig. 156 und 157) und dem Hammer (Fig. 158) wird sie nun entfernt und zwar in der Weise, daß zunächst der Knochen mesial und distal von der gesuchten Wurzel mit vertikal eingesetztem Meißel durch von oben nach unten wirkende Hammerschläge parallel zur Zahnwurzel durchbrochen wird. Ist man mit der schneidenden Fläche des Meißels beiderseits bis in die Höhe der Wurzelspitzengegend angelangt, so setzt man ihn hier horizontal an und zwar so, daß diese neue, horizontale Meißellinie die beiden vertikalen Linien verbindet. Mit kurzen, kräftigen Schlägen wird nun die Compacta durchbrochen und mit den vertikalen Schnittflächen in Verbindung gebracht. Ein flacher, wenn nötig breiter Meißel, der annähernd die Breite des zu eliminierenden Knochenstückes besitzt, wird nun in die horizontale Fuge gezwängt und mit Hammerschlägen von unten nach oben zwischen Zahnwurzel und Knochen getrieben. Gelingt dies nicht wegen den hindernden Lippen, so gelangt man zum gleichen Ziele, wenn

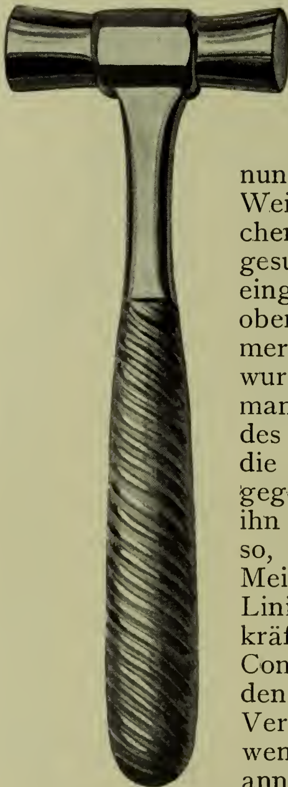


Fig. 158.
Siebenmann'scher Hammer.

die Abmeißelung der auf der Unterlage noch fest haftenden, aber in ihrer Kontinuität gelösten Knochenspange von der vordern oder hintern ver-



Fig. 159.
Vertikaler Schleimhautschnitt; *b* = Lippenhaken.

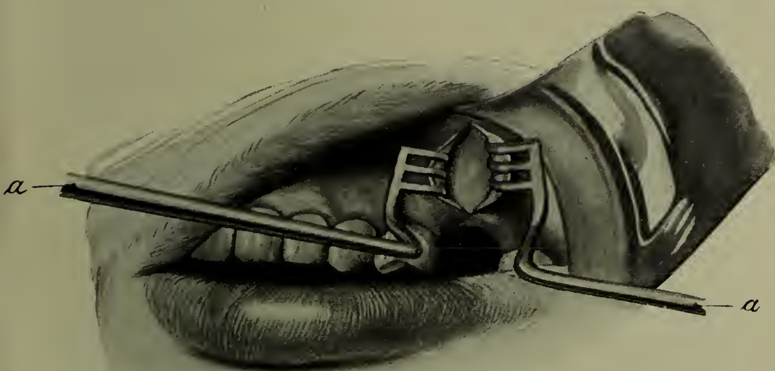


Fig. 160.
Durch abgebogene Wundhaken (*a*) geöffneter Vertikalschnitt.

tikalen Schnittfläche aus erfolgt. Gelingt es, wie es gewöhnlich der Fall ist, nicht in einem Stück, so

meißelt man eben zu wiederholten Malen kleinere Stücke heraus, wobei man sich aber genau an die durch die vorhin erwähnten Schnittflächen gegebene Begrenzung halten soll. Es liegt nun die von der fazialen Knochenwand entblößte Wurzel vor, deren Entfernung nun keine großen Schwierigkeiten mehr bietet. Oft genügt es schon, den Meißel oder einen Wurzelspitzenwickler von oben an der lingualen Seite zwischen Alveole und Zahnwurzel einzuführen und den Zahn so herauszuhebeln, oder aber man lockert ihn von einer der vertikalen Schnittflächen her. In gewissen Fällen kann auch bei einwurzligen Zähnen statt des Bogenschnittes der Vertikalschnitt (Figg. 159 und 160) in Anwendung kommen, jedoch nur dann, wenn es sich um durch das Röntgenbild festgestellte kurze Wurzeln handelt.

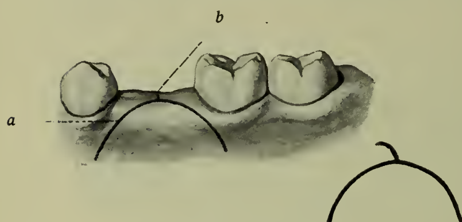


Fig. 161.
Bogenschnitt (*a*), kombiniert mit Steigbügelschnitt (*b*).

Ausmeißelungen unterer Molarzähne bieten wegen der Zweiwurzligkeit und wegen der schlechteren Zukömmlichkeit dem Operateur größere Schwierigkeiten. Die Art der Schnittführung ist dieselbe, d. h. es kommt der gewöhnliche Bogenschnitt zur Anwendung, nur muß derselbe, entsprechend dem größeren Volumen des Zahnes, in ausgedehnter Weise, eventuell kombiniert mit einem Bügelschnitt, angelegt werden (Figur 161). Wegen der hindernden Wangen kann der Meissel aber nicht, wie es bei vorderen Zähnen der Fall ist, zur Vor-



Fig. 162.
Begrenzung des zu entfernenden Knochenstückes (*a*, mit dem Rosenbohrer vorgezeichnet.

zeichnung der vertikalen und der horizontalen Schnittlinien, die die Begrenzung des zu entfernenden Knochenstückes abgaben, verwendet werden. Es wird deshalb in zweckmäßiger Weise die Begrenzungslinie durch das mit einem Rosenbohrer armierte Handstück der Bohrmaschine vorgezeichnet (Fig. 162). Diese Methode hat jedoch den Nachteil, daß die Knochenwundfläche nicht eine gerade, sondern eine oft recht zackige wird. Um den daraus sich ergebenden Übelständen vorzubeugen, müssen mit Hammer und Meißel oder mit einer Fraise diese Knochenzacken und Vorsprünge beseitigt werden. Für den geübten Operateur dürfte dieses Unterstüzungsmittel der Vorzeichnung mit dem Bohrer überhaupt entbehrlich sein, da bei sicherer Führung des Instrumentariums die Begrenzungslinie auch mit dem Meißel gezogen werden kann (Fig. 163). Mit dem horizontal liegenden und mit dem jeweiligen Verlauf der fazialen Knochenwand annähernd parallel geführten Meißel werden nun kleinere Knochenspäne entfernt und so die Wurzeln allmählich bloßgelegt. Liegen sie nun deutlich vor (Fig. 164) und sind sie nicht so tief zerstört, daß sie einzeln im Kiefer stekken, so werden dieselben mit dem Hammer und mit dem an die Verbindungsstelle der Wurzeln angesetzten Meißel von oben oder wenn möglich von der Seite her getrennt (Figur 165). Bei weit rück-



Fig. 163. Abtragung des Knochenstückes (*a*) mit dem Meißel, ohne Vorzeichnung.



Fig. 164.
Die freipräparierten Wurzeln, *a* = interradikuläres Knochenstück.



Fig. 165.
Trennen der zusammenhängenden Wurzeln mit Hammer und Meißel.

wärts liegenden Zähnen, bei fettwangigen Patienten oder bei kleinen Mundöffnungen ist es jedoch oft ein Ding der Unmöglichkeit, die Wurzeln mittelst des Meißels zu separieren. Hier ist es am Platze, die Trennung durch das mit einem Fissurenbohrer armierte Winkelstück vorzunehmen (Fig. 166). Diese und die vorhin erwähnte Manipulation genügt oft schon, die Wurzeln in ihrer Alveolarverbindung so zu lockern, daß sie mit leichten hebelnden Bewegungen entfernt werden können. Ist dies nicht der Fall, so geht man zunächst die mesiale Wurzel an, und zwar versucht man, den Meißel von vorne zwischen Alveole und Wurzel einzutreiben. Steht kein Nebenzahn hindernd im Weg, so läßt sich das sehr wohl ausführen, im andern Falle wird der Meißel seitlich und, wenn möglich, etwas von oben eingeführt (Fig. 167), und die Wurzel durch hebelnde Bewegungen gelockert. Ist sie entfernt, so wird die distale angegangen, was bedeutend leichter auszuführen ist und zwar namentlich dann, wenn vorgängig das interalveoläre Knochenstück

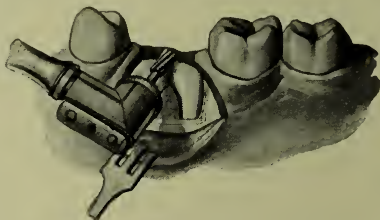


Fig. 166.
Wurzeltrennung mit dem Walzenbohrer.



Fig. 167.
Luxation der mesialen Wurzel.

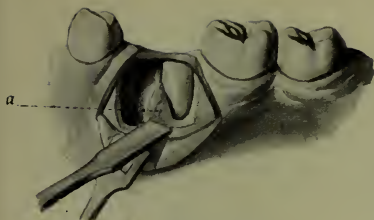
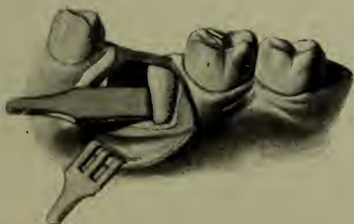


Fig. 168.
Ausmeißelung des interalveolären Knochenstückes (*a*).

herausgemeißelt wird (Fig. 168). Oft genügt dann schon der mit Handdruck hinter der Wurzel eingeführte Meißel zur Lockerung und Entfernung. Im andern Falle sucht man mit Hammer und Meißel die Alveolarverbindungen zu lockern, was gewöhnlich nicht allzu schwierig ist (Fig. 169).

Im Oberkiefer wird die Ausmeißelung der Frontzähne und der Prämolaren in derselben Weise, wie sie am Unterkiefer ausgeführt wird, vorgenommen, mit dem Unterschiede allerdings, daß im Gebiete der Inzisiven oder Caninen der senkrechte, dem Verlauf der betreffenden Wurzel parallel gerichtete Schnitt zuweilen angewendet wird. Besser eignet sich aber auch hier der Bogenschnitt (Tab. 3, Fig. 1). Das Freilegen der Wurzel geschieht ebenfalls in der beschriebenen Art, d. h. es wird distal und mesial von der betreffenden auszumeißelnden Wurzel die faziale Knochenwand des Processus alveolaris mit je einem vertikal gerichteten Schnitt durchschlagen (Tab. 3, Fig. 2) und im Anfangsteil dieser Linien durch eine horizontale Schnittführung eine Verbindung zwischen beiden hergestellt. Das Abmeißeln der bedeckenden Knochenschicht geschieht entweder von der horizontalen oder von einer der vertikalen Linien aus und ist im allgemeinen bedeutend leichter auszuführen, als dies im Unterkiefer der Fall ist. Beim ersten Prämolaren, der zuweilen zwei äußerlich gut getrennte Wurzeln besitzt, von denen die eine bukkal, die an-


Fig. 169.
Aushebeln der distalen Wurzel.

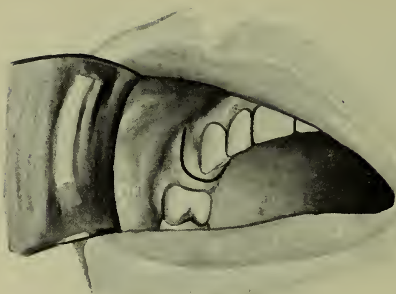


Fig. 170. Steigbügelschnitt.

dere palatinal sitzt, genügt es oft nicht, nur von der fazialen Wand sich einen Zugang zu verschaffen. Handelt es sich um tief im Kiefer steckende Wurzelstücke, die vom Zahnfleisch überwuchert sind, so legt man sich den Schleimhautperiostschnitt so an, daß er bukkal in der Wurzelspitzengegend beginnt, der Verlaufsrichtung des Wurzelrestes folgend über den tiefsten Teil des Processus alveolaris sich erstreckt und palatinal wiederum in der Wurzelspitzengegend endigt (Fig. 170). Hierauf wird an der bukkalen Seite begonnen, die faziale Knochenwand auf die bekannte Art durchschlagen (Fig. 172) und zuerst die bukkale Wurzel (Fig. 171) mit Hammer und Meißel herausbefördert. Nun wird das zwischen den Wurzeln liegende Knochenstück abgetragen und zwar mit horizontal gerichtetem, aufrecht gestelltem Meißel. Die entblößte palatinale Wurzel liegt nun vor, die oft ohne Schwierigkeit mit hebelnden Bewegungen in die leere Alveole der bukkalen luxiert werden kann. Ist das nicht der Fall, so geht man diese Wurzel von der Gau-

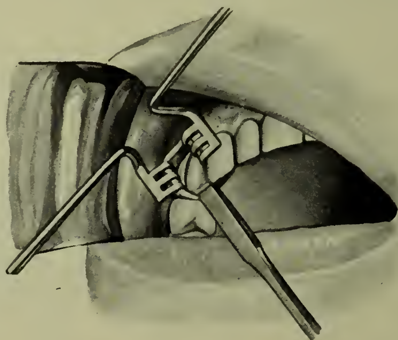


Fig. 171.
Angehen der bukkalen Wurzel.



Fig. 172.
Die bloßgelegte bukkale Wurzel.

menseite aus an, indem man auf genau dieselbe Weise verfährt, wie bei der ersten Wurzel. Oft genügt es jedoch, den Meißel zwischen der palatinalen Wurzel und der dicken Knochenschicht der palatinalen Seite des Processus alveolaris einzutreiben und durch dieses Vorgehen schon die Wurzel zu luxieren und herauszubefördern.

Die Ausmeißelung der beiden bukkalen Wurzeln oberer Molaren geschieht in derselben Art, wie es bei den zweiwurzligen unteren Molaren der Fall ist, wobei als Regel gelten soll, daß der Bogenschnitt nach Partsch, die Konvexität des Bogens nach unten gerichtet, in Anwendung kommt, zuweilen kombiniert mit dem Steigbügelschnitt über die Höhe des Processus alveolaris (Fig. 173).

Bei dem großen Knochendefekt, der bei der Ausmeißelung dieser Zahnsorten auf der bukkalen Seite gesetzt wird, und bei der daraus resultierenden guten Übersichtlichkeit, ist es gewöhnlich nicht allzu schwer, ohne palatinale Ausmeißelung die palatinale Wurzel anzugehen, und zwar wird zunächst wieder das interradikuläre Knochenstück entfernt und hernach die palatinale Wurzel nach außen luxiert. Diese hebelnden Bewegungen

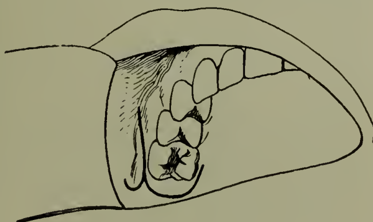


Fig. 173.
Bogenschnitt, kombiniert mit dem Steigbügelschnitt.

dürfen aber nicht zu brüsk ausgeführt werden, weil die Gefahr besteht, daß die oft dünn ausgezogenen palatinalen Wurzeln, die dazu noch nicht allzu selten bedeutende Biegungen aufweisen, bei dieser Manipulation brechen. In den meisten Fällen empfiehlt es sich, bevor man überhaupt die Wurzeln angeht, dieselben mit dem Hammer und Meißel durch von unten nach oben geführte Schläge zu trennen und so der Entfernung zugänglicher zu machen.

Diesen reinen, typischen Ausmeißelungen steht eine zweite, nicht weniger zweckmäßige Operation gegenüber, nämlich das Abmeißeln des Alveolarknochens zur Schaffung von Adaptionsflächen für die Extraktionszange. Es stellt dies eine Operation dar, die dann zu Recht besteht, wenn es sich um nicht allzu tief unter dem Knochenrand des Processus alveolaris abgebrochene Wurzeln handelt, deren Zustand noch genügend Festigkeit für das Anlegen der Zange und für die Extraktion mit einer solchen bieten, mit andern Worten, die durch Karies nicht zu sehr zerstört sind. Es wird sich also diese Operation meistens an mißglückte Extraktionsversuche pulpitischer Zähne anschließen. Der Vorzug dieser Methode besteht darin, daß erstens keine so großen Defekte im Knochen gesetzt werden, zweitens die Operationszeit eine abgekürzte und drittens der Wundverlauf im allgemeinen ein rascherer ist. Am ehesten findet sie wohl Anwendung im Unterkiefer und hier vor allem im Gebiete der Molaren. Wenn auch bei der oben beschriebenen Ausmeißelung hie und da die bloßgelegten Wurzelreste mit einer fein auslaufenden Wurzelzange entfernt werden können, so unterscheidet sich das Abmeißeln des Alveolarfortsatzes zur Schaffung von Adaptionsflächen darin prinzipiell von der erstgenannten Operation, daß man sich primär vom Gedanken leiten läßt, nicht die Wurzeln an und für sich freizulegen, sondern nur deren obersten Teil für die Adaption der Zange geeignet zu machen. Von diesem Standpunkt aus sieht man von dem umfangreichen Bogenschnitte

in den meisten Fällen ab, und verwendet statt dessen nur je einen kurzen, kaum einen halben Zentimeter langen, vertikalen, lingualen und bukkalen, Schleimhautschnitt, der gewöhnlich überall, auch bei Molarzähnen, vollständig genügt, um sich den Zugang zu dem Alveolarknochen zu verschaffen; ebensogut kann der Steigbügelschnitt im gegebenen Falle zur Anwendung kommen (Fig. 174). Durch die Elastizität des Gewebes retrahieren sich die Lappen, so daß von einem Zurückhalten mittelst Wundhaken Umgang genommen werden kann. Der Meißel wird nun distal und mesial von dem betreffenden Zahne, in aufrechter Stellung, von oben, resp. unten, auf die oberste Partie des Alveolarknochens aufgesetzt und mit kurzen Hammerschlägen etwa einen halben Zentimeter vorgetrieben. Hierauf wird er in flacher Haltung horizontal aufgelegt und eine horizontale Verbindung der beiden genannten vertikalen Linien hergestellt (Fig. 175). Gewöhnlich ist es ohne weiteres möglich, das kleine Knochenstück hebelnd zu entfernen. Steht nun auf der innern Seite keine Adaptionsfläche zur Verfügung, so schafft man sich eine solche mit Hammer und Meißel in der eben beschriebenen



Fig. 174.
Steigbügelschnitt, *a* = bukkale Seite.



Fig. 175.
Durch Wegmeißeln des Knochens entstandene Adaptionsfläche, *a* = faziale Alveolarwand.



Fig. 176. Anwendung der Extraktionszange an den geschaffenen Adaptionsflächen.

Art. Der Extraktion mit der Zange steht nun nichts mehr im Wege und sie kann nach den allgemein gültigen Extraktionsregeln vor sich gehen (Fig. 176).

Diese Operationsmethode ist meines Wissens von unserem Altmeister Partsch inauguriert worden und hat sich wegen ihrer leichten Ausführbarkeit und wegen der guten, damit gezeitigten Resultate viele treue Anhänger erworben.

Was nun die Wundversorgung anbelangt, so hat dieselbe nach den allgemein chirurgischen Grundsätzen zu geschehen. Zunächst wird, nach erfolgter Operation, die Toilette der Wunde vorgenommen, d. h. es werden Periost- und Schleimhautfetzen mit der Schere entfernt und scharfe Knochenränder oder vorspringende Zacken mit Hammer und Meißel abgetragen und, wenn nötig, mit einem großen Rosenbohrer oder einer Wurzelfraise geglättet. Nicht vergessen soll man die Auskratzung etwa vorhandener Granulationsherde mit dem scharfen Löffel, will man sich nicht der Gefahr aussetzen, die Symptome, welche eine Ausmeißelung indizierten, mit unverminderter Stärke nach der Operation wieder auftreten zu sehen.

Die Knochenwunde selbst muß absolut rein sein; Knochensplitter, Bohrspäne oder Tupferfasern sind sorgfältig mit der anatomischen Pinzette zu entfernen. Mit Vorteil verwendet man zur Reinigung der Knochenwunde eine 4proz. Borlösung, die man mit einer großen Spritze unter mäßigem Druck auf die Wunde appliziert, wobei man durch Neigen des Kopfes zu verhindern sucht, daß die Borlösung sich im Munde sammelt und die Wunde, vermischt mit dem Speichel, von neuem überschwemmt. Mit einem Pulverbläser, der Jodoform, Xeroform, Vioform oder Airol enthält, wird nun die Knochenwunde bestäubt. Von einer Knochenplombe, wie sie von andern Autoren empfohlen wird, kann füglich abgesehen werden, da sie meiner Erfahrung nach den normalen Heilungsverlauf nur stört.

Hierauf wird der Zahnfleisch-Periostlappen zu-

rückgeklappt und je nach Umständen fixiert. Bei kleinen Bogenschnitten im Oberkiefer, wo der Lappen durch sein eigenes Gewicht in seine frühere Lage fällt und wo die Kontraktion desselben nicht zu sehr



Fig. 177.
Schluß der Wundränder durch drei Seidenknopfnähte, *b* = Lippenhalter.

in Betracht kommt, kann von einer Fixation durch die Naht in vielen Fällen Abstand genommen werden, da die Lippen und die Wangen oft in genügen-

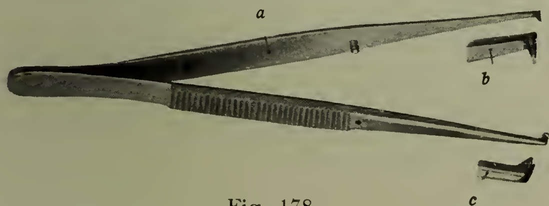


Fig. 178.
Chirurgische Pincette, *a* = Arm, *b* = dornförmiges, *c* = ausgefeiltes Ende.

der Weise den in seine alte Lage zurückgesunkenen Lappen festhalten. Ist dies nicht der Fall, wie z. B. konstant am Unterkiefer, wo der Lappen ohne Fixation durch die Naht zurücksinken würde, oder bei

ausgedehnten Bogenschnitten im Oberkiefer, wo die Kontraktion des Lappens eine Heilung per primam nicht zuließe, so wird der Lappen mit der Seidenknopfnaht an der Gingiva angeheftet. Oft genügt

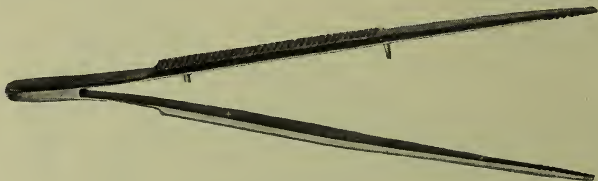


Fig. 179.
Anatomische Pincette

eine einzige Naht am Scheitelpunkte des konvexen Bogens; öfters jedoch ist es angezeigt, noch zwei weitere seitliche Nähte anzubringen (Fig. 177). Das



Fig. 180.
Türflügelschnitt nach Weiser, *b* = Lippenhalter.

Anlegen der mittleren Naht hat gewöhnlich zuerst zu geschehen, da gerade diese die größte Spannung auszuhalten hat und soll im allgemeinen so vorgenommen werden, daß zuerst die Nadel in den Lappen,

der mit der chirurgischen (Fig. 178) oder anatomischen (Fig. 179) Pinzette fixiert wird, ein- und durchgestochen, und erst nachher die Fixation am Zahnfleischrand hergestellt wird.

Bei allen Lappen, die durch eine andere Schnittführung hergestellt worden sind, ist die Seidenknopfnaht nicht zu umgehen, mit Ausnahme der durch den horizontalen Schnitt in der Plica gingivo-buccalis nach Weiser erhaltenen Lappen, wo durch ein Zurücksinken der Lippen, resp. der Wangen die Wundränder wieder aneinander gebracht werden.



Fig. 181.
Geöffneter Türflügelschnitt, *b* = Lippenhalter, *c* = Wundhaken.

Schließlich sei noch der Türflügelschnitt (Fig. 180) erwähnt, der uns wohl eine große Übersichtlichkeit bietet (Fig. 181), dessen nachfolgende Fixation durch die Naht aber schwer auszuführen ist und deshalb gewöhnlich nicht zu einer reaktionslosen Heilung führt.

Den Gang der Ausmeißelung habe ich in fünf Tafeln herstellen lassen und zwar betrifft es einen frakturierten lateralen obern rechten Inzisiven. In Tafel 3, Fig. 1, ist die Schnittführung und das Hochschlagen des Schleimhaut-Periostlappens er-

Tab. 3.

Fig. 1. Bogenschnitt, Lappen hochgeklappt und festgehalten.
„ 2. Ausmeißeln des rechteckigen Knochenfensters; Einsetzen des Meißels an der distalen Begrenzung.

Tab. 4.

Fig. 1. Verbindung zwischen den beiden vertikalen Schnitten durch einen horizontalen, wodurch die Scheibe des Knochenfensters leicht entfernt werden kann.
„ 2. Im Grunde liegt die gesuchte Wurzel.

Tab. 5.

Fig. 1. Luxieren der Wurzel durch den seitlich eingeführten Meißel.
„ 2. Die leere Alveole, die vor dem Schluß mit dem scharfen Löffel von den Granulationen gereinigt werden muß.

Tab. 6.

Fig. 1. Das Anlegen der Naht; die Nadel wird in den mit der Pinzette fixierten Lappen eingestochen.
„ 2. Das Durchziehen der Nadel.

Tab. 7.

Fig. 1. Einstechen der Nadel in die Gingiva.
„ 2. Die fixierenden drei Seidenknopfnähte.

---

sichtlich. In Fig. 2 wird der flache Meißel in der Richtung nach oben eingesetzt und damit zwei Rinnen, die eine distal, die andere mesial, geschlagen. Schließlich verbindet man mit einem horizontalen Schlag die obern Enden der vertikalen Schnittflächen des Knochens (Taf. 4, Fig. 1). Dadurch wird die Wurzel bloßgelegt (Tafel 4, Fig. 2) und es steht der Entfernung derselben mit dem eingetriebenen Meißel (Tafel 5, Fig. 1) nichts mehr im Wege. Die leere Alveole (Tafel 5, Fig. 2) wird nun geglättet, vorhandenes Granulationsgewebe mit dem scharfen Löffel entfernt und die Wunde mit Jodoformpulver bestäubt. Die Naht wird in der Weise angelegt, wie es in Tafel 6 und Tafel 7 mit größter Deutlichkeit wiedergegeben ist.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.

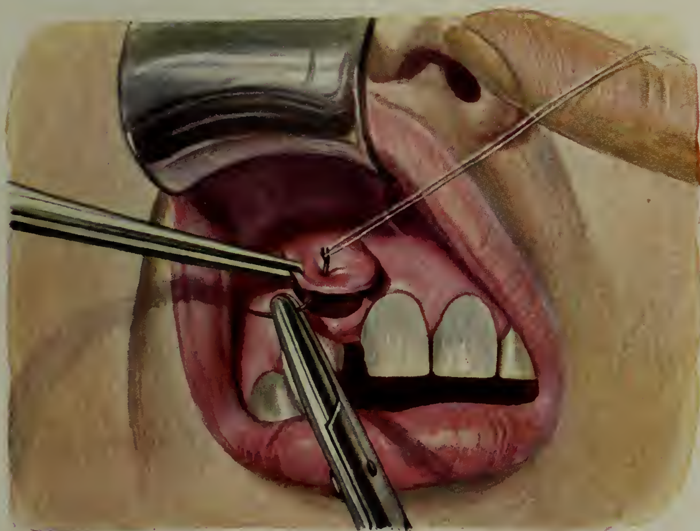


Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.

VIII. Geschwülste, die mit dem Zahnsystem in Zusammenhang stehen.

Wurzelzysten und follikuläre Zysten.

Die Wurzelzysten und die follikulären Zysten, mithin die Zahnzysten im allgemeinen, besitzen eine Epithelauskleidung, über deren Herkunft von namhaften Forschern Untersuchungen angestellt worden sind. Während die einen behaupten, sie entstamme dem Mundhöhlenepithel und gelange durch Wanderung der Wurzelhaut entlang in den Zystenhohlraum oder durch direkte Fortpflanzung, einer Fistel folgend, in das Knocheninnere, vertreten die andern die Ansicht, daß sich die Epithelauskleidung der Wurzelzysten und der follikulären Zysten aus den embryonalen Zahnanlagen und zwar aus den Epithelzellen der von Brunn'schen Epithelscheide ableiten lasse.

Grawitz vor allem war es, der für eine direkte Abkunft des Zystenepithels aus dem Mundhöhlenepithel eintrat, während Astachoff, Perthes, Pröll und namentlich Partsch gegenteiliger Meinung sind. Heute bestehen die Untersuchungsergebnisse der letztgenannten Autoren zu Recht, wonach in den meisten Fällen von Wurzelzysten die Epithelauskleidung ihre Herkunft den Resten des embryonalen Epithels verdankt, das beständig als Rest der Epithelscheide oder aber als freies, vom Epithel der Zahnleiste stammendes, überall in der nächsten Umgebung der Zahnwurzel angetroffen wird.

Die beiden Gruppen, Wurzelzysten und follikuläre Zysten unterscheiden sich prinzipiell voneinander. Die Wurzelzysten sind die weitaus häufi-

geren; nach Rosenstein kommen auf 95 Wurzelzysten nur 5 follikuläre Zysten. Die ersteren treten erst nach beendigter Dentition auf und haben als Bedingung zu ihrem Entstehen gewöhnlich einen kariösen Zahn mit nekrotischer Pulpa, während das Zustandekommen der follikulären Zysten viel früher einsetzt, in die Zeit der Entwicklung der zweiten Dentition fällt und in einer Entwicklungsstörung des Zahnkeimes seine Ursache hat.

Für das Zustandekommen der Wurzelzysten bedarf es aber nicht nur einer nekrotischen Pulpa, sondern es muß sich der durch die Karies eingeleitete Prozeß durch die erkrankte Pulpa und durch das Foramen apicale hindurch auf das Periodontium ausgebreitet und hier sichtbare Spuren als Folgen einer produktiven Entzündung in Form eines Wurzelgranuloms zurückgelassen haben. Diese Granulome, die ihre Entstehung einer granulierenden Periodontitis verdanken, bestehen histologisch aus einem typischen Granulationsgewebe (Tafel 8). An ihm lassen sich unter dem Mikroskope mehrere Schichten unterscheiden: die äußere Schicht besteht aus relativ kernarmem, konzentrisch angeordnetem, derbem Bindegewebe; darauf folgt eine bedeutend mächtigere Schicht aus lockerem Bindegewebe, in das reichlich runde Zellen eingestreut sind. Da und dort finden sich in diesem Gewebe eingebettet kleinste Abszesse vor, oder aber nur diffuse Infiltrationen durch Leukozyten. Was aber einen Teil dieser Granulome bemerkenswert macht, das ist das mehr oder weniger auffallende Hervortreten von Epithelzellen, welche in Form von Strängen und Zapfen das übrige Gewebe durchsetzen. Diese epithelführenden Granulome nun sind es, welche den Ausgangspunkt für eine Wurzelzyste abgeben können.

Es ist meines Erachtens hier nicht der Ort, auf die grundlegenden Untersuchungen von Römer, Partsch, Dependorf, Haasler und anderen einzugehen, sondern ich will mich auf die erwähnten kurzen histologischen Bemerkungen beschränken.

Die Art und Weise, wie nun diese Granulome den Boden zu einer Zyste legen, hat einer lebhaften Kontroverse gerufen. Sicher ist das Eine, daß die Zystenbildung immer im Innern des Granuloms und nicht zwischen ihm und der Wurzel beginnt, und daß sie gewöhnlich die Folge einer eitrigen Erweichung



Fig. 182.
Wurzelzyste des Oberkiefers.

des Grundgewebes oder zuweilen einer degenerativen Veränderung der Epithelzellen (Astachoff), oder aber des vom Epithel eingeschlossenen Bindegewebes (Partsch) ist.

Langsam wächst die Zyste weiter, ohne Schmerzen zu verursachen, und erst, wenn sie durch ihre

Größe dem Patienten lästig fällt oder wenn ihr Inhalt vereitert, wird der Arzt aufgesucht. Durch das konstante Wachstum, das durch eine fortgesetzte Sekretabsonderung in das Zysteninnere angeregt wird, erleiden die umgebenden Partien entsprechende Veränderungen; so wird langsam der Knochen mit den darüberliegenden Weichteilen vorgewölbt (Fig. 182) und durch den beständigen Druck atrophisch gemacht. Dieser Zustand kann in vorgeschrittenen Fällen so ausgesprochen sein, daß sich die Zystenwand von außen mit dem Finger leicht eindrücken läßt und es zu dem bekannten, von Dupuytren beschriebenen Pergamentknittern kommt.

Was den Zysteninhalt anbelangt, so besteht er zumeist aus einer serösen, klaren, bisweilen cholestearinhaltigen Flüssigkeit, die oft unter einem solchen Drucke steht, daß sie beim Einstich im Strahle entweicht. Nicht zu selten, namentlich wenn der Zysteninhalt mit der Außenwelt und ihren Schädlichkeiten, sei es durch den Wurzelkanal, sei es der Alveole entlang, in Verbindung steht, kann eine Vereiterung derselben eintreten. Der Eiter sucht sich nun einen Weg an die Oberfläche und daraus resultieren die Bilder, wie wir sie bei Zahnabszessen antreffen (Tafel 10, Fig. 2). In einem fortgeschritteneren Stadium durchbricht er die Gingiva und es resultiert eine richtige Zahnfleischfistel. Seltener bricht der vereiterte Zysteninhalt durch die äußere Haut, wie ja Hautfisteln überhaupt im Verhältnis zu den Zahnfleischfisteln nicht sehr häufig sind.

Die Diagnose einer Wurzelzyste ist nicht immer leicht zu stellen, besonders wenn sich die Zyste in der Richtung des geringsten Druckes ausgebreitet hat. Dies ist namentlich im Oberkiefer der Fall, wo dann die Vorwölbung des knöchernen Processus alveolaris oft eine nur geringfügige ist, während die Zyste gegen das Antrum hin eine enorme Ausdehnung annimmt.

Wichtig für die Diagnose von Zysten jeder Art ist das äußerst langsame, keine Symptome erzeugende Wachstum.

Zysten im Oberkiefer, die wegen der dünneren Struktur des knöchernen Oberkieferfortsatzes eher die Tendenz haben, größere Dimensionen anzunehmen, sind leicht als solche durch den Nachweis des Dupuytren'schen Zeichens zu erkennen, wenn wenigstens ihr Wachstum sich hauptsächlich auf die faziale Seite ausgedehnt hat. Im Unterkiefer kommt es selten zu einer so deutlichen Verdünnung des Knochens; hier muß infolgedessen eine Verwechslung mit soliden Knochengeschwülsten verhütet werden. Eine Röntgenaufnahme wird aber, wie in allen Fällen von Kieferzysten, auch hier die Diagnose erleichtern und sichern (Fig. 183). Wertvolle Dienste leistet ferner die Probepunktion, die mit einer kleinen, mit einer kräftigen Stahlnadel armierten Spritze ausgeführt wird.

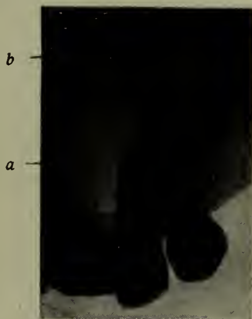


Fig. 183.
Röntgenbild einer Wurzelzyste; bei *a* sieht man die Zyste und den einragenden Zahn; bei *b* normaler Knochen.

Differenzialdiagnostisch kommen, wie erwähnt, solide Knochengeschwülste, Osteome, Sarkome, letztere namentlich wenn sich im Innern durch Erweichungsherde Zysten gebildet haben, ferner zuweilen Chondrome, Fibrome und Mischgeschwülste, und nicht zu selten Hyperostosen der Kieferknochen in Betracht. Häufig kann auch eine Verwechslung mit einem vom Zahnsystem ausgehenden Abszeß, und zwar mit einem subgingivalen, eher jedoch mit einem subperiostalen, stattfinden. Die oben beschriebenen Untersuchungsmethoden und die Art des Auftretens schützen aber vor Irrtümern.

Gewisse Schwierigkeiten in der Diagnose der Wurzelzysten werden dann erwachsen, wenn ein äußerlich intakter Zahn in die Zystenhöhle reicht; hier kommt die Tatsache in Betracht, daß trauma-

Tab. 8.

Zystenbalg, starke Vergrößerung. *a* = rote Blutkörperchen, *b* = Bindegewebe, *c* = kleinzellige Infiltration, *d* = Epithelzellen.

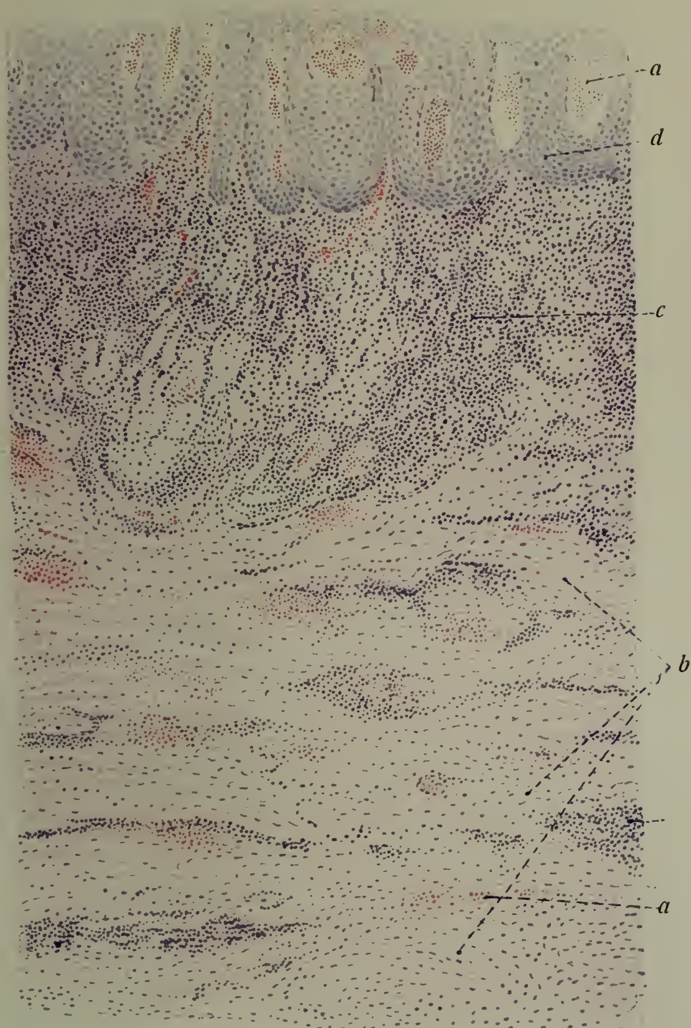
---

tische Schädigungen von oft nur geringfügiger Art die Pulpa des betreffenden Zahnes zum Absterben bringen können. Nach Williger handelt es sich dabei um Bildung von Hämatomen, um einen Verschluß der Pulpagefäße durch den Bluterguß und um ein peripheres Absterben des Pulpagewebes mangels eines kollateralen Kreislaufes. Ferner sind Fälle bekannt, wo überhaupt ein Zusammenhang zwischen Zahn und epithelführender Zyste nicht sicher erkannt oder nachgewiesen werden konnte. Dies betrifft diejenigen Zysten, welche sich aus einem Wurzelgranulom eines chronisch periodontitischen Zahnes, bei dessen Extraktion die Fungosität an der Wurzelspitze im Knochen zurückblieb, entwickelten.

Die Therapie der Wurzelzysten, wenn es sich wenigstens um kleine handelt, und der follikulären Zysten ist im Grunde genommen dieselbe.

Als wesentlichster Faktor in der Behandlung der Zysten irgendwelcher Art, Form und Größe gilt das Vermeiden eines Rezidives. Durch die Zystenoperation muß also verunmöglicht werden, daß sich die Wundränder jemals wieder über dem Hohlraum schließen können. Der Zyste muß also somit die Möglichkeit genommen werden, ihr Sekret in eine neuerdings entstandene, in diesem Falle präformierte Höhle, zu ergießen. Zum gleichen Ziele gelangt man, wenn der sezernierende, mit Epithel ausgekleidete Zystenbalg (Tafel 8) vollständig entfernt wird.

Kleine Wurzelzysten werden nicht mehr, wie es früher allgemein geübt wurde, durch Inzision oder Punktion mit nachfolgender Injektion von Jodtinktur oder absolutem Alkohol, behandelt, da diese Therapie absolut keine Dauererfolge zeitigt. Hier, wie übrigens auch bei kleinen follikulären Zysten, empfiehlt sich die Exstirpation des Zystenbalges, der wegen seiner geringen Ausdehnung sich gewöhnlich


a
d
c
b
a

leicht in toto herausschälen läßt. Die Exstirpation selbst wird so vorgenommen, daß nach breiter Eröffnung der knöchernen Zystenwand der Zystenbalg mit der Pinzette gefaßt und mit Schere, Raspatorium oder Messer von seiner knöchernen Unterlage losgelöst wird.

Was nun die weitere Behandlung der Knochenhöhle anbelangt, so stehen sich zwei Methoden gegenüber. Nach der einen läßt man einfach die ihrer Auskleidung beraubte Zyste vollbluten, während nach der zweiten, die besonders von Mayrhofer warm empfohlen wird, die Knochenhöhle ausgetrocknet und mit der Mositig'schen Jodoformknochenplombe ausgefüllt wird. In beiden Fällen schließt sich sofort das Zurückschlagen des Lappens und das Annähen desselben mit der Seidenknopfnaht an.

Größere Zysten, bei der Haselnußgröße anfangend, werden nach der früheren Dupuytren-Heath'schen Methode, die aber erst durch Partsch ausgebildet und wissenschaftlich begründet worden ist, operativ behandelt. Die Einfachheit der Ausführung und die Konstanz des Dauererfolges machen diese Partsch'sche Methode zu der heute wohl einzig ausgeübten. Sie beruht darauf, daß nach Anlegung eines möglichst breiten Knochenfensters die Zystenhöhle zu einer Nebenhöhle des Mundes gestaltet wird, was um so eher angängig ist, als genetisch das Epithel des Zystenbalges und dasjenige der Mundschleimhaut keine Unterschiede aufweist. Eine Verwachsung beider wird also durch diese genetische Gleichheit begünstigt. Langsam füllt sich nun die Knochenhöhle mit dieser neugebildeten Schleimhaut aus, so daß, je nach der Größe der Zyste und der Wachstumstendenz der Auskleidung im Verlaufe von wenigen Monaten von der Zystenhöhle nicht mehr übrig bleibt, als eine flache Mulde an der Stelle, wo früher das Fenster angelegt worden war (Tafel 9). Doch auch diese verschwindet allmählich, so daß ein gleichmäßiger Schleimhautüberzug den Processus alveolaris bekleidet.

Tab. 9.

Nach Partsch operierte Zyste nach fünf (Fig. 1) und nach zwölf (Fig. 2) Monaten.

Tab. 10.

Fig. 1. Wurzelzyste, vom seitlichen oberen linken Inzisivus ausgehend.
„ 2. Wurzelzyste, vom ersten Molaren der linken oberen Kieferhälfte ausgehend, mit vereitertem Zysteninhalt.
Beide Zysten haben sich palatinal ausgebreitet.

Tab. 11.

Fig. 1. Wurzelzyste mit bukkalem Wachstum. Lippe durch den stumpfen Lippenhalter abgezogen.
„ 2. Erster Akt der Zystenoperation, Bogenschnitt nach Partsch, *a* = zurückgeschlagener Schleimhaut-Periostlappen, *b* = verdünnte faziale Knochenwand der Zyste.

Auf welche Weise dieses Wachstum von innen nach außen vor sich geht, ist noch nicht genügend aufgeklärt. Nach Partsch, der auch in dieser Beziehung als maßgebend anzusehen ist, soll es auf einer narbigen Schrumpfung der Zystenwand beruhen.

Da die Behandlung der follikulären und der Wurzelzysten größern Kalibers dieselbe ist, so möchte ich sie an dieser Stelle zusammen besprechen.

Daß zur Diagnosestellung das ganze Rüstzeug des modernen chirurgischen Diagnostikers gelegentlich in Funktion treten muß, bedarf wohl keiner weiteren Erwähnung. Unerläßlich scheint mir eine röntgenologische Aufnahme zu sein (Fig. 183), da sie uns in den Stand setzt, Aufschluß über Form und Größe der Zyste, über ihren Ausgangspunkt und über ihren eventuellen Zusammenhang mit Nachbarorganen, wie Oberkieferhöhle und Nase, zu erhalten.

Ausnahmslos gehe ich Zysten jeder Art, auch wenn sie sich gegen den Gaumen ausgebreitet haben (Tafel 10), von der fazialen Wand des Processus alveolaris an, selbst wenn dieselbe kaum oder gar nicht durch das Wachstum der Zyste bedingte Veränderungen aufweist. Diese Lage des Ausgangs-



Fig. 1.



Fig. 2.

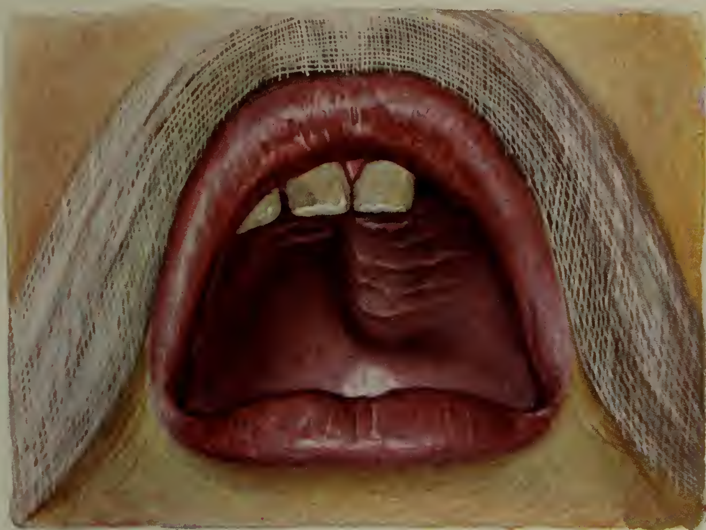


Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1.



Fig. 2.

punktes für die Zystenoperation ist deshalb gerechtfertigt oder geradezu gegeben, weil sich die Gefäß- und Nervenverteilung an der Gaumenseite viel komplizierter erweist und sich infolgedessen die Operation für den Patienten gefährlicher gestaltet, als wenn von der fazialen Seite vorgegangen wird.

Zur Erreichung einer einwandfrei schmerzlosen Operation ist es erforderlich, die bukkale und palatinale Injektion in ausgedehnterer Weise anzulegen, namentlich aber mindestens 10 Minuten zu warten, bis mit der Operation begonnen wird. Im Unterkiefer wird die terminale zweckmäßig mit der Leitungsanästhesie verbunden.

Der Gang der typischen Zystenoperation nach Partsch ist nun folgender: Nachdem alle Vorbereitungen zur aseptischen Operation getroffen

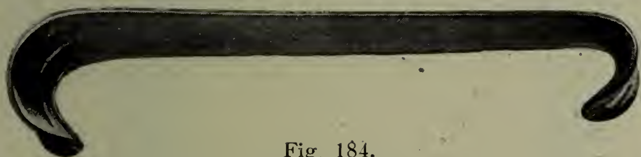


Fig. 184.
Lippenhalter.

worden sind, wird ein Lippenhalter — ich bevorzuge die bei der Bauchchirurgie zur Verwendung kommenden stumpfen (Fig. 184) — auf der zu operierenden Seite eingelegt und die Lippen, resp. die Wangen stark abduziert (Tafel 11, Fig. 1). Mit dem scharfgeschliffenen Skalpell wird die Schleimhaut zugleich mit dem Periost durchtrennt. Der Schnitt soll so geführt werden, daß die Wundränder glatt und nicht etwa zackig sind. Ein häufiges und sorgfältiges Tupfen, das eher komprimierend als wischend sein soll, unterstützt uns in diesem Bestreben, indem wir dadurch die Übersichtlichkeit über den feinen, nicht klaffenden Schleimhautschnitt nicht verlieren.

Als Schnittführung kommt bei der Zystenoperation der horizontale, besser jedoch der Bogen-

Tab. 12.

Fig. 1. Zweiter Akt der Zystenoperation, die faziale Knochenwand abgetragen, Schaffung eines Knochenfensters, a = Knochenrand, b = Schleimhaut-Periostlappen, c = Zystenhohlraum.

„ 2. Dritter Akt der Zystenoperation, Einschlagen und Antamponieren des Lappens.

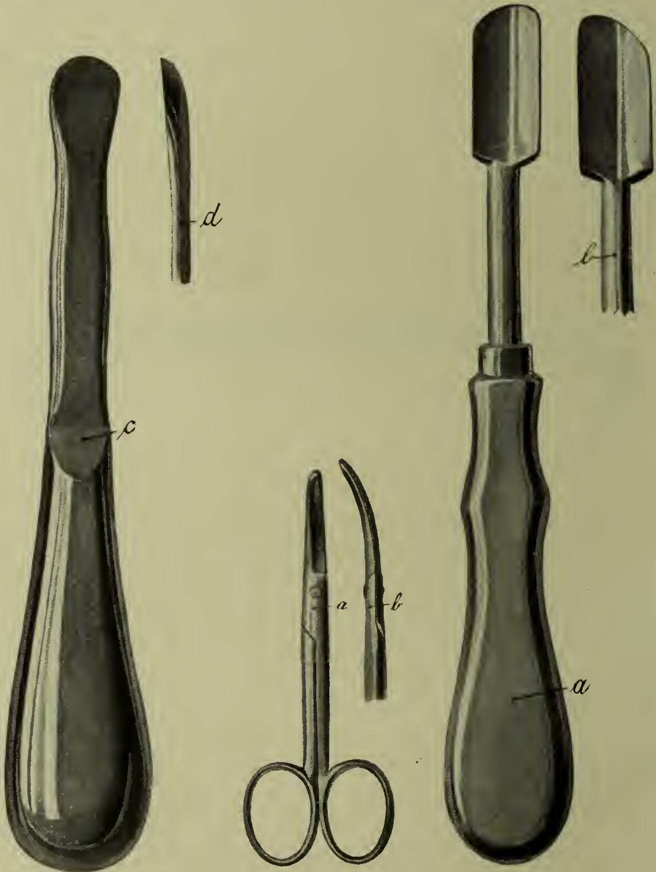


Fig. 185. Fig. 186. Fig. 187.

Fig. 185. Raspatorium; c = Handgriff, d = scharfes Ende.

„ 186. Cooper'sche Schere; a von vorn, b seitlich

„ 187. Schneidemeißel nach Partsch; a und b für rechts und links.



Fig. 1.



Fig. 2.

schnitt, der Scheitel des Bogens gegen die Zahnkrone gerichtet, in Anwendung (Tafel 11, Fig. 2). Langsam wird der Schleimhaut-Periostlappen von der knöchernen Unterlage gelöst, entweder mit dem Handgriff des Skalpells oder mit einem feinen Raspatorium (Fig. 185). Hie und da, besonders wenn derbe, bindegewebige Züge den Lappen an den Knochen fixieren, muß die Cooper'sche Schere (Fig. 186) oder das Skalpell in Funktion treten. Schließlich läßt sich der Lappen abheben und wird nun, nach oben umgeschlagen, mit einem scharfen Haken festgehalten.

Vor unsern Augen liegt nun die zuweilen papierdünne Knochenwand der Zyste (Tafel 11, Fig. 2), deren Abtragung entweder mit Hammer und Meißel, mit dem Schneidemeißel nach Partsch (Fig. 187) oder sogar oft bloß mit der Schere und dem Skalpell vorgenommen werden kann. Die Resektion dieses Stückes des Alveolarknochens muß unter allen Umständen möglichst umfangreich angelegt werden; als am günstigsten für die Heilung erweisen sich diejenigen Schnitte, deren Scheitelpunkt unter den tiefsten Punkt der Zystenhöhle zu liegen kommt.

Inzwischen ist der Zysteninhalt, der bald klar, bald flockig oder eitrig ist, abgeflossen. Stand er unter sehr hohem Drucke, wie es oftmals und namentlich bei kleineren Zysten der Fall ist, so geschah dies in einem Strahle.

Die mit dem Zystenbalg ausgekleidete Höhle wird jetzt in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar; sie stellt einen Hohlraum dar von ovaler oder kugeliger Gestalt, dessen Innenfläche zumeist ganz glatt, selten mäßig buchtig ist (Tafel 12, Fig. 1). Die einzige Unterbrechung in der gleichmäßigen Fläche des Epithelüberzugs kann bei Wurzelzysten durch das Einragen einer Wurzelspitze oder bei follikulären durch das Vorhandensein von Zähnen oder Zahnrudimenten hervorgerufen werden. Letztere werden ohne weiteres entfernt, während das Schicksal des in die Wurzelzyste einragenden Zahnes ein

verschiedenes ist, je nachdem der Zahn als erhaltenswert taxiert worden war oder nicht. Im ersteren Falle muß, bevor zur Zystenoperation geschritten wird, eine regelrechte medikamentöse Behandlung des Wurzelkanals mit nachfolgender Füllung desselben ausgeführt worden sein, weil erst dann mit einiger Aussicht auf Erfolg die Wurzelspitze während der Zystenoperation abgetragen werden darf. Auf die Details dieser Wurzelbehandlung und Füllung, sowie auf das pro et contra, ob die Füllung vor, während oder nach der Operation zu geschehen hat, werde ich anläßlich der Wurzelspitzenresektion näher eingehen.

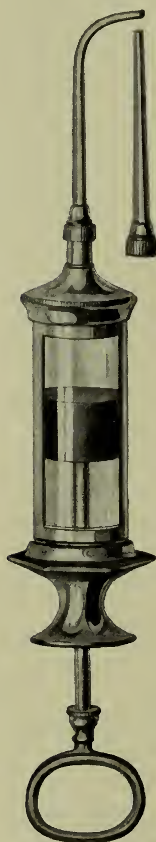


Fig. 188.

Wundspritze.

Was die Abtragung einer einragenden Wurzelspitze, deren zugehöriger Zahn erhaltenswert erschien, betrifft, so wird sie am besten mit Hilfe eines nicht zu großen Fissurenbohrers vorgenommen. Damit das den Apex umgebende Gewebe durch die entstandenen scharfen Kanten der Wurzel nicht gereizt werde, glättet man mit Hilfe einer Wurzelfraise oder eines großen Rosenbohrers die Oberfläche. Die Bohrspäne müssen nun entfernt werden; wo das nicht mit Tupfern in befriedigender Weise geschehen kann, reinigt man die Zystenhöhle mit Hilfe der Spritze (Fig. 188), die man mit einer sterilen oder leicht antiseptischen Lösung vollsaugt.

Handelt es sich aber um in die Zystenhöhle einragende Wurzelreste, deren Erhaltung nicht zweckmäßig erschien, so werden sie mit der Zange entfernt.

Sehen wir nirgends mehr einen Fremdkörper

in der Zystenhöhle, so tritt man zum letzten Akt der Partsch'schen Zystenoperation: zum Einschlagen des Lappens. Es wird so vorgenommen, daß die dem Knochen zugekehrte Fläche des Lappens, die mit dem Wundhaken hochgehalten worden war, nach einwärts ins Zysteninnere umgeschlagen wird, mit seiner Wundfläche eng an die Zystenwand zu liegen kommt und in dieser Lage durch Antamponieren mit Jodoformgaze fixiert wird (Tafel 12, Fig. 2). Nach Verlauf von 3 Tagen, bei infolge von Sekretstauung oder Wundinfektion entstandener Temperaturerhöhung wohl auch früher, wird der Tampon entfernt und es findet nun eine Kontrolle statt, die sich in erster Linie auf das Anwachsen des Lappens, dann aber auch auf den Zustand der Wundränder erstrecken muß. Erscheint eine erneute Tamponade erforderlich, so wird sie in derselben Art zum zweiten Male ausgeführt. Im andern Falle wird der Patient entlassen, mit der Weisung, sich während einer Woche täglich dreimal, je nach den Mahlzeiten, die Zystenhöhle mit einer Wasserstoffsuperoxydlösung, ein Kaffelöffel einer 3 prozentigen Lösung auf $^1/_2$ Glas Wasser, auszuspritzen.

Das früher häufig angewandte Obturieren der Zystenhöhle mit Glas- oder Kautschukobturatoren ist wohl heute allgemein verlassen worden, da hierdurch dem Schrumpfungsvorgang der Zyste direkt entgegengearbeitet wird.

Im allgemeinen heilen solche nach Partsch operierte Kieferzysten ohne jede Störung (Tafel 14, Fig. 1). Die interessante Beobachtung von Hesse, der nach Eröffnung von Oberkieferzysten eine Beeinträchtigung der Sprache, die in einer Veränderung der Klangfarbe und in einer Beeinflussung sämtlicher Zischlaute bestand, konstatierte, scheint aber nur in Ausnahmefällen vorhanden zu sein. Bei weiterem Schrumpfen der Zysten verschwinden übrigens diese Sprachstörungen ohne besondere therapeutische Maßnahmen.

Zum Schlusse habe ich in Tafel 13 den schema-

Tab. 13.

Schema der Zystenoperation nach Partsch.

Fig. 1. *a* = vorgewölbte Gingiva, *b* = der darunter liegende, verdünnte Knochen, *c* = Zystenbalg.
„ 2. *a* = Zystenbalg, *b* = durch den Bogenschnitt getrenntes Zahnfleisch, der Pfeil weist auf die knöcherne faziale Zystenwand.
„ 3. *a* = knöcherne Begrenzung des Fensters, *b* wie in Fig. 2, *c* = Zystenbalg. Der Zysteninhalt quillt heraus.
„ 4. *a* = eingeschlagener Schleimhaut-Periostlappen, *b* wie in Fig. 2, *c* = Zystenbalg.
„ 5. *a*, *b* und *c* wie in Fig. 4, *d* = leere Alveole.
„ 6. *a* = eingeschlagener Lappen, *b* = Tampon, *c* = Zystenbalg, *d* = Gingivalrand, *e* = leere Alveole.

---

tischen Gang der Zystenoperation nach Partsch wiedergegeben.

Figur 1 stellt einen Frontalschnitt durch eine Wurzelzyste des Oberkiefers im Gebiete des Prämolarengebisses dar. Man erblickt den Kieferknochen, dessen Spongiosa in der Gegend der Wurzelspitze des betreffenden Zahnes durch einen mit einer opaken Flüssigkeit angefüllten Hohlraum im Knochen substituiert ist, der die knöcherne Wand (*b*) verdünnt und sie samt dem Zahnfleischüberzug (*a*) vorgewölbt hat. Die Zystenhöhle selbst ist von einer rötlichen, glatten Auskleidung überzogen, dem Zystenbalg (*c*).

Figur 2 illustriert den ersten Akt der Operation. Die durch einen Bogenschnitt durchtrennte Gingiva wird samt dem Perioste abgehoben und durch einen Wundhaken in die Höhe gehalten. Der Pfeil deutet auf die vorgewölbte, verdünnte Knochenwand.

In Figur 3 ist die Resektion dieser knöchernen Zystenwand bereits vorgenommen; bei *a* erblickt man die am Kiefer bleibenden Knochenstümpfe. Infolge der Eröffnung der Zyste quillt nun der Inhalt heraus.

Figur 4 gibt das Einschlagen des Lappens wieder, der an die Auskleidung der Zyste in ihrem obersten Teil zu liegen kommt.

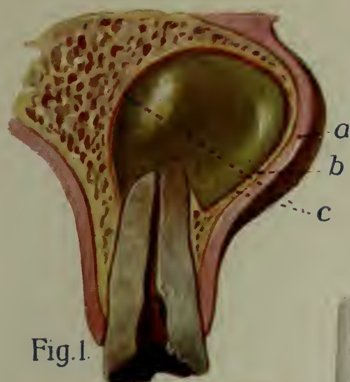


Fig. 1.

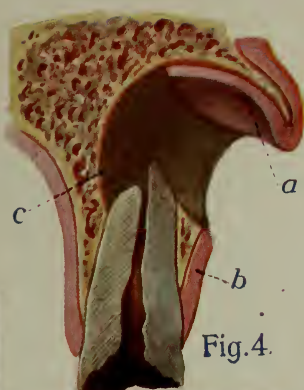


Fig. 4.

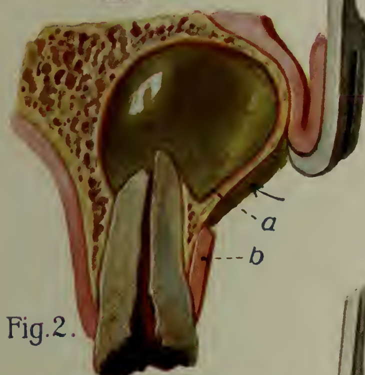


Fig. 2.

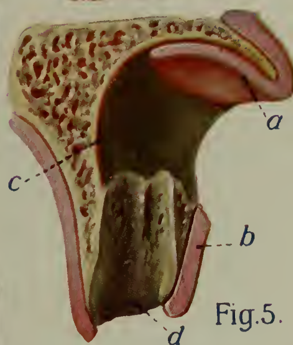


Fig. 5.

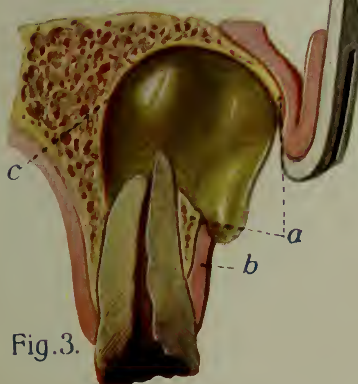


Fig. 3.

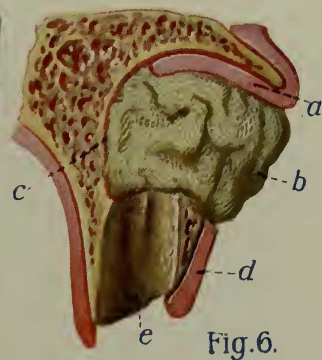


Fig. 6.

Figur 5 ist ein Bild desselben Zustandes, nur tritt hier noch die Entfernung des nicht mehr erhaltungswürdigen Zahnstumpfes hinzu.

Figur 6 veranschaulicht die Art und Weise, wie schließlich der Lappen durch einen eingepreßten Jodoformtampon (*b*) in der gewollten Lage fixiert wird.

Tab. 14.

Fig. 1. Zyste in Heilung, zwei Monate nach der Operation.
„ 2. Knopfförmiger Granulationspolyp der Wangenschleimhaut

IX. Geschwülste, die nicht vom Zahnsystem ausgehen.

Außer den Zahnzysten, die andern Ortes beschrieben worden sind, besteht noch eine ganze Anzahl von Geschwülsten in der Mundhöhle, die jedoch mit dem Zahnsystem in ätiologischer Beziehung nichts zu tun haben. Alle diese werden unter dem Namen „Epulis“ zusammengefaßt, womit aber in strukturellem Sinne nichts gesagt, sondern lediglich auf die Lokalisation hingewiesen ist.

1. Granulationspolypen.

Der Sitz dieser kleinen Geschwülste ist gewöhnlich am Oberkiefer und hier scheint die Gegend der Prämolaren, und zwar die bukkale Seite, die bevorzugte zu sein. In einigen Fällen liegen sie auch in der Nähe der Inzisiven, während sie bei den Molaren nie oder doch nur sehr selten vorzukommen pflegen. Hie und da liegt die Geschwulst der inneren Seite der Wange knopfförmig auf (Tafel 14, Fig. 2). Die Affektion betrifft in drei Vierteln der Fälle das weibliche Geschlecht.

Da diese Geschwülste oft die Tendenz zeigen, in präformierte Hohlräume einzuwuchern, so werden sie häufig in der Umgebung tief kariöser Zähne angetroffen; sie füllen die Zahnhöhle in verschiedenem Grade aus, so daß sie aus der Pulpa herausgewachsen zu sein scheinen, was schon oft zu der irrigen Auffassung verleitet hat, daß zwischen Pulpapolypen und diesen Zahnfleischgeschwülstchen ein struktureller Zusammenhang bestehe. Daß ge-



Fig. 1.



Fig. 2.

wisse äußere Reize ihre Bildung begünstigen, steht außer Frage; ich erinnere hier bloß an die Wucherungen des Zahnfleisches im Fornix, wie es hie und da bei prothesentragenden Individuen vorzukommen pflegt, sowie an die durch chronischen Reiz infolge kariöser, scharfkantiger Zähne hervorgegangenen.

Es besteht nun die Frage, ob diese Zahnfleischwucherungen den Geschwülsten zuzurechnen seien oder nicht. Daß es sich um eine Neubildung handelt, steht außer allem Zweifel; ob es sich aber, um mit Eulenburg zu reden, um eine Hyperplasie, d. h. um eine Vermehrung der das Zahnfleisch aufbauenden Elemente, oder um eine entzündliche Proliferation, oder aber um echte Geschwülste handelt, soll im Verlauf gezeigt werden. Allgemein gesprochen kann jede Neubildung von den Zellen sowohl, wie von der Zwischensubstanz ausgehen. Unter einer Geschwulst aber versteht man eine zirkumskripte Neubildung, die aus den den Organismus aufbauenden Elementen besteht, in ihrer Struktur aber größere oder kleinere Abweichungen von der Norm zeigen kann und keinen Abschluss im Wachstum aufweist. Von den vielen, in ätiologischer Beziehung berücksichtigten Erwägungen (Rokitansky, Virchow, Cohnheim) scheint die Theorie von Klebs, wonach das Primäre eine Hyperämie sei, der eine Stase in den Lymphgefäßen, Wucherung im Bindegewebe und eine Proliferation der übrigen Gewebsteile folge, für Geschwülste dieser Art Bedeutung zu haben.

Was die Histologie dieser Geschwülste anbelangt, so zeigt sich bei schwacher Vergrößerung, daß die hellere Stelle charakterisiert ist durch reichliches, in unregelmäßigen Zügen angeordnetes Bindegewebe (Tafel 15). Die periphere Begrenzung besteht aus typischem, dickem, geschichtetem Plattenepithel, das in Form von Zapfen im darunterliegenden Bindegewebe ruht.

Die Grenze beider Gewebe ist im allgemeinen eine mäßig stark zerklüftete Linie. Im Bindegewebe

Tab. 15.

Granulationspolypen.

Fig. 1. *a* = Epithel der Mundschleimhaut, *b* = Bindegewebe, *c* = kleines Blutgefäß, *d* = Granulationszellhaufen.
„ 2. *a* = Epithel der Mundschleimhaut, *b* = Blutgefäße.

Tab. 16.

Fig. 1. Chronischer Granulationspolyp, *a* = Epithel der Mundschleimhaut, *b* = Blutgefäß, *c* = homogenes Bindegewebe.
„ 2. Histologisches Bild des in Tab. 19 Fig. 2 abgebildeten Fibroms.

---

trifft man, zu länglichen oder rundlichen Haufen angeordnet, Zellen mit chromatinreichem Kern, die dem Verlauf der Bindegewebsbündel folgen.

Bei starker Vergrößerung sieht man, daß die obersten Zellen der Epithelschicht zum Teil verhornt sind. Die übrigen Epithelzellen zeigen gute Kernfärbung, was an der basalen Schicht, wo die Kerne dicht gedrängt und regelmäßig stehen, deutlich zum Ausdruck kommt. Der basalen Epithelschicht liegen in wechselnder Menge Zellen von spindel- oder keulenförmiger Gestalt, durchsetzt von Lymphozyten, auf. Aus gleichen Elementen sind die Zellhaufen in dem Bindegewebe zusammengesetzt; hier sind hin und wieder Plasmazellen mit charakteristischem Kern, der von einer helleren Protoplasmazone umgeben wird, und Lymphozyten mit radspeichenförmigem Kerne zu sehen. Im bindegewebigen Teil liegt eine große Menge von Lumina wechselnden Kalibers. Eine starke Infiltration ist vorherrschend. Ein- und mehrkernige Leukozyten und Plasmazellen durchsetzen das Stroma. Die bei akuten Fällen in überaus großer Menge vorhandenen Blutgefäße besitzen eine deutliche, ziemlich dicke, bindegewebige Scheide mit deutlichen spindelförmigen, konzentrisch angeordneten Zellen, während in chronischen Fällen der Blutgefäßreichtum abnimmt (Tafel 6, Fig. 1).

Wenn wir nun den histologischen Befund in's Auge fassen, so sehen wir, daß diese Geschwülste zum größten Teil aus Granulationsgewebe bestehen



Fig. 1.



Fig. 2.

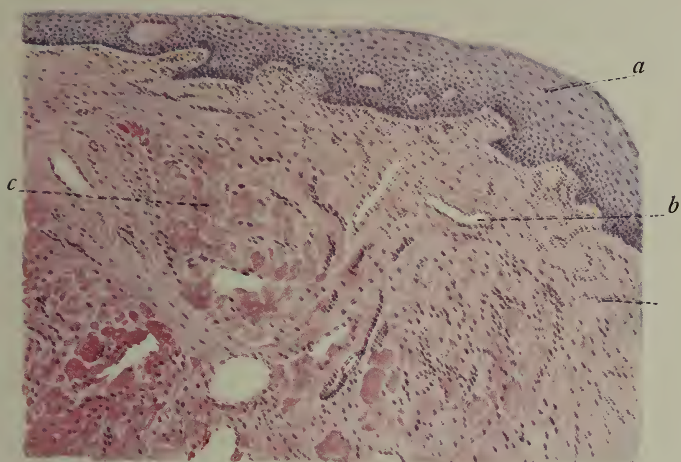


Fig. 1.

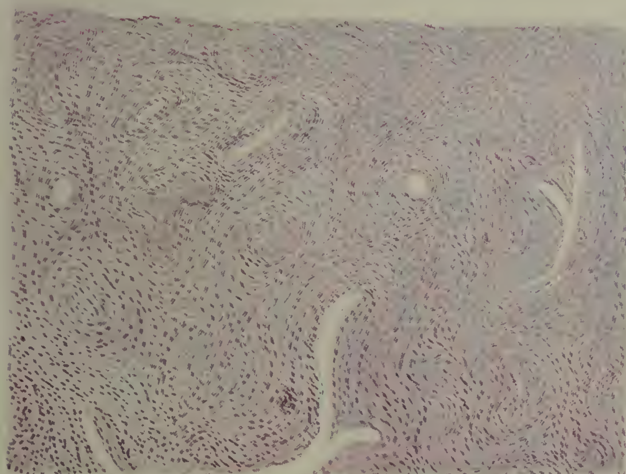


Fig. 2.

und daß sie die Zeichen der Entzündung, der akuten oder der chronischen, tragen. Mit Rücksicht darauf sind diese Wucherungen nicht zu den echten Geschwülsten zu rechnen, wohl aber zu den entzündlichen.

Das weitere Schicksal der das Granulationsgewebe zusammensetzenden Zellen ist ungewiß. Lymphozyten und Leukozyten können jedenfalls auf dem Wege der Lymphbahnen abgeführt werden, während die Plasmazellen sich zu fixen Bindegewebszellen umwandeln können. Auch die Bindegewebsfibrillen wandeln sich um und zwar werden sie dick, gequollen und homogen; die Kerne sind nur noch spärlich vorhanden (Tafel 16, Fig. 1).

Was nun den Ausgang dieser Granulationspolypen der Gingiva betrifft, so ist ein unzweideutiges Resultat bis jetzt noch nicht sichergestellt. Daß sie sich gelegentlich zu einer malignen Neubildung auswachsen können, ist ohne weiteres nicht von der Hand zu weisen. Viel wahrscheinlicher aber erscheint es mir, daß sie ihren gutartigen Charakter beibehalten und sich im Laufe der Zeit, nachdem alle entzündlichen Erscheinungen in den Hintergrund getreten sind, gelegentlich zu Fibromen umwandeln. Für diesen Übergang fehlen aber bis jetzt genügend beobachtete und beschriebene Fälle, und wenn auch ein von mir untersuchter Granulationspolyp hierfür zu sprechen scheint, so ist die Frage dennoch weit davon entfernt, als gelöst betrachtet zu werden.

Die Therapie der Granulationspolypen ist eine äußerst einfache. Mit der Schere oder dem Skalpell werden sie an ihrer Basis abgetragen. Zuweilen empfiehlt sich auch ein Entfernen mit dem Thermokauter. In vielen Fällen bilden sie sich spontan zurück, um nie mehr zu rezidivieren.

2. Fibrome.

Die Fibrome sind seltene Geschwülste der Mundhöhle. Ihre Entstehung ist in Dunkel ge-

Tab. 17.

Fig. 1. Symmetrisches Fibrom.
„ 2. Universelle Zahnfleischhypertrophie am Oberkiefer.

Tab. 18.

Symmetrisches Fibrom, Zahnfleischhypertrophie am Unterkiefer.

Tab. 19.

Fig. 1. Typische Form und Lage des symmetrischen Fibroms.
„ 2. Fibrom der Mundschleimhaut in der Gegend der unteren Incisiven.

Tab. 20.

Haemangioma teleangiectaticum.

Tab. 21.

Sarkom des Unterkiefers.

---

hüllt, die Symptome, die sie hervorrufen, belanglos, es handle sich denn um Fibrome von bedeutender Ausdehnung, die infolge ihrer Größe den Kau- und Sprechakt behindern. Ihr Sitz ist gewöhnlich am Unterkiefer, im Gebiete der Inzisiven (Tafel 19, Fig. 2). Durch ihr bisweilen starkes Wachstum können sie Unregelmäßigkeiten in der Zahnstellung hervorrufen.

Histologisch besteht das Fibrom aus fertigem Bindegewebe, mit typischen Bindegewebsfibrillen, -bündeln und -kernen (Tafel 16, Fig. 2). Je nach dem Grade der Vaskularisation teilt man sie in harte und weiche Fibrome ein.

Eine seltene, aber typische Art dieser Bindegewebsgeschwulst stellt das symmetrische Fibrom dar (Tafel 17, Fig. 1). Es entsteht in den ersten Lebensjahren, breitet sich am Ober- und am Unterkiefer aus und zeigt einen symptomlosen Verlauf. Sein Ausgangspunkt ist, wie bei den oben beschriebenen Fibromen, entweder im Periost des Kieferknochens oder im Zahnfleisch zu suchen. Dabei ist oft das Zahnfleisch des Processus alveolaris stark verdickt, die Oberfläche höckerig (Tafel 17, Fig. 2 und Tafel 18). Typisch für diese Fibromart ist die Gestalt, und die Lage an der hinteren Begrenzung des Kieferfortsatzes und am Processus palatinus, wie aus Tafel 19, Fig. 1, hervorgeht.



Fig. 1.

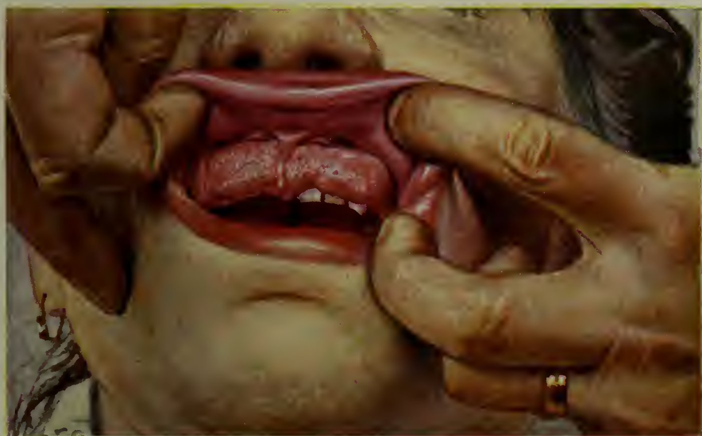


Fig. 2.





Fig. 1.



Fig. 2.





Was nun die therapeutischen Maßnahmen anbelangt, so haben sie sich nach dem Ursprungsort zu richten. Kieferfibrome rezidivieren gewöhnlich, wenn nicht eine bedeutende Resektion des Knochens vorgenommen wird, während der Gingiva entstammende einfach mit der Schere oder mit dem Thermokauter an ihrer Basis abgetragen werden.

3. Angiome.

Sie kommen als Lymphangione oder als Hämangiome in der Mundhöhle vor. In Tafel 20 ist ein Haemangioma teleangiectaticum abgebildet, das bei der klinischen Untersuchung als weiches Fibrom imponierte, dessen histologischer Aufbau aber für ein einfaches Hämangiom sprach. Da solche Geschwülste jedoch primär von faserigem Bindegewebe ausgehen, so dürfen sie mit Recht auch als teleangiektatische Fibrome bezeichnet werden.

Im allgemeinen kommen die reinen Hämangiome an der Zungen-, Wangen- und Lippenschleimhaut, gewöhnlich als angeborene Geschwülste, vor.

Für kleinere Angiome empfiehlt sich die Exstirpation, während größere oft durch Ignipunktur, Alkohol- oder Jodtinkturinjektionen oder mit Payrschen Magnesiumpfeilen zum Schwinden gebracht werden.

4. Sarkome.

Unter den malignen Geschwülsten betrifft das Sarkom das jugendliche Alter. Es stellt eine Neubildung von rötlich-gelblicher Farbe und ziemlich weicher Konsistenz dar (Tafel 21), die entweder breit oder gestielt dem Processus alveolaris aufsitzt. Schmerzen werden durch das Sarkom nicht erzeugt, hingegen treten oft leichtere oder schwerere Blutungen auf, die bei den leichtesten Oberflächenläsionen entstehen. Durch das Wachstum werden die Zähne gelockert oder aber, wie in Tafel 21 ab-

Tab. 22.

Fig. 1. Riesenzellensarkom, *a* = Riesenzelle, *b* = Bindegewebe.
„ 2. Plattenepithelkrebs, *a* = wucherndes Epithel, *b* = Bindegewebe.

---

gebildet, in der Mehrzahl aus ihrer Stellung gedrängt.

Histologisch erweist sich diese Epulis gewöhnlich als Riesenzellensarkom (Tafel 22, Fig. 1), d. h. in dicht liegenden Zellen von rundlichen oder spindeligem Typus liegen in wechselnder Anzahl Zellen mit mehreren Kernen, sogenannte Riesenzellen, welche dem Bilde die Charakteristik aufdrücken.

Trotz der ausgesprochenen Sarkomeigenschaften dieser Geschwulstform ist sie dennoch als gutartig zu bezeichnen, da sie nicht zu Rezidiven oder Metastasen neigt.

Die Therapie besteht in einer Abtragung des Sarkoms, die aber im Gesunden zu geschehen hat; es muß also das betreffende Knochenstück des Processus alveolaris samt den dazu gehörenden Zähnen reseziert werden.

5. Karzinome.

Wegen der Malignität, der Metastasierung und des oft sehr tiefen Sitzes der Karzinome der Mundhöhle gehört ihre Entfernung in das Gebiet der Großchirurgie. Wenn ich sie dennoch hier erwähne, so geschieht es lediglich, um auf deren Diagnose hinzuweisen.

Am sichersten gestaltet sich das Erkennen eines Karzinoms aus dem histologischen Bild, das man sich an einem zur Probe exzidierten Stücke machen kann. Gewöhnlich sind es Plattenepithelkrebse, welche in der Mundhöhle zur Beobachtung kommen. Die Wiedergabe dieser Krebsart in Tafel 22, Fig. 2, erübrigt mir ein näheres Eingehen.

6. Schleimhautzysten.

Oberflächliche oder tiefsitzende Zysten der Weichteile des Mundes kommen als Retentionszysten

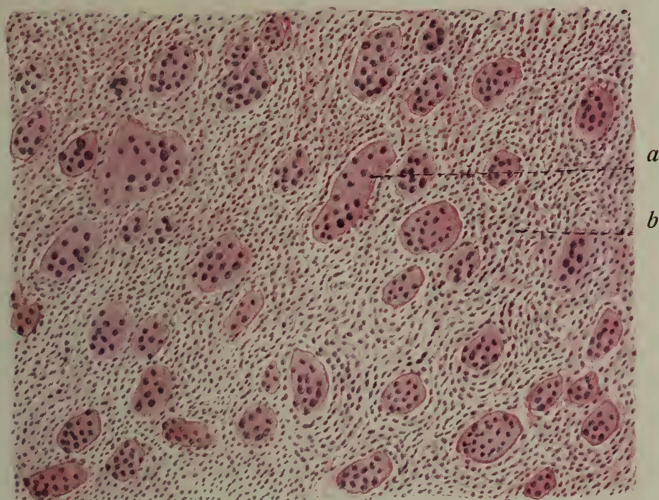


Fig. 1.

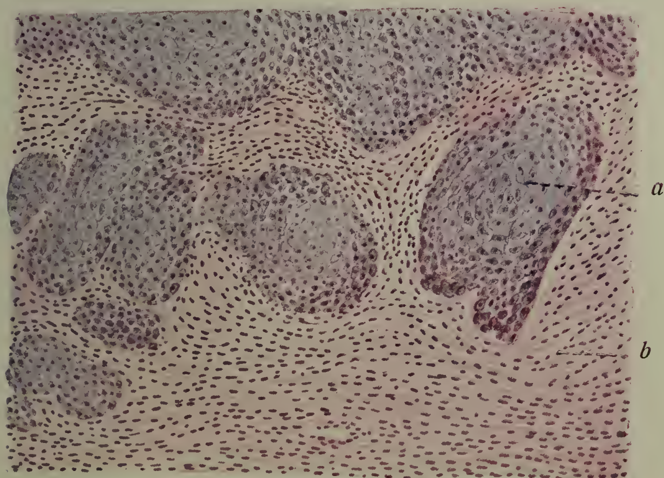


Fig. 2.

sowohl am Mundboden, als auch in der Wangenschleimhaut, in der Zunge und an der Lippe vor.

Die Zysten des Mundbodens sind unter dem Sammelnamen Ranula bekannt. Sie liegen bald einseitig, zuweilen auch doppelseitig zwischen dem Frenulum linguae und der inneren Fläche der Kinngegend. Ihre Entstehung verdanken sie einer Retention von Produkten der normalen Sekretion, wie dies nach Verschluß von Drüsenausführungsgängen zu geschehen pflegt, und zwar kommen hier nicht nur die kleinen, auf der ganzen Schleimhaut der Mundhöhle verstreuten Schleimdrüschen in Betracht, sondern vor allem die großen Speicheldrüsen mit ihren Ausführgängen, also der der Glandula sublingualis, und der Ausführgang der Glandula submaxillaris. Ebenso können sich Retentionszysten am Mundboden durch Verschluß der Blandin-Nuhn'schen Drüsen entwickeln.

Die Symptome, die eine Ranula hervorzurufen imstande ist, sind anfangs ganz unbedeutend; erst bei größerem Wachstum treten Unbequemlichkeiten beim Sprechen und beim Kauen auf. Kommt eine Infektion des Zysteninhaltes hinzu, so wachsen diese Geschwülste innerhalb weniger Tage enorm an und führen dann zu bedeutenderen Störungen, die bisweilen sogar die Respiration beeinträchtigen können. Gewöhnlich erfolgt ein spontaner Durchbruch des eitrigen Zysteninhaltes in die Mundhöhle.

Was die Therapie der Ranula anbelangt, so ist sie immer eine operative. Da die Punktion mit dem Troikart oder die Inzision die Zyste wohl entleert, den Patienten aber nicht vor einem Rezidiv schützt, so muß die Operation eine radikale sein. Sie besteht in der Exstirpation des Zystenbalges, die aber bei tiefliegenden Zysten nicht so einfach auszuführen ist. Einesteils ist der Zystensack gewöhnlich sehr zart und reißt bei den leisesten Zerrungen ein; andernteils verhindert oft die starke Blutung ein genaues Operieren. Es ist deshalb geraten, um möglichst den ganzen Zystenbalg heraus

Tab. 23.

Fig. 1. Kleine Schleimzyste.
„ 2. Fistel in der Wurzelspitzengegend.

---

zu bekommen, ihn mit peinlichster Vorsicht zu fassen und seine Ausschälung in sekretgefülltem Zustande vorzunehmen. Versagt jedoch diese Methode der Exstirpation, so gelangt man am ehesten zum Ziele,



Fig. 189.
Gerader Nadelhalter, *a* = gebogene Nadel.

wenn man aus der Zystenwand ein großes Stück exzidiert und die Schleimhaut des Mundbodens mit der Zystenwand mit Hilfe der in Figg. 189 und 190 abgebildeten Nadeln und Nadelhaltern durch einige Seidenknopfnähte vernäht, um ein allzu rasches Schließen der Wundränder zu verhüten.



Fig. 190.
Abgebogener Nadelhalter.

Häufiger als die Ranula trifft man die Schleimzysten der Lippen- und Wangenschleimhaut. Ihr Wachstum ist ein äußerst langsames und symptomloses und überschreitet selten die Größe einer Haselnuß (Tafel 23, Fig. 1). Die Oberfläche hebt sich gewöhnlich in vorgeschrittenen Fällen halbkugelig aus der Umgebung ab und ist von einer glatten Schleimhaut überzogen (Tafel 25, Fig. 1).



Fig. 1.



Fig. 2.

Die Therapie besteht ebenfalls in einer Exstirpation des Zystenbalges (Tafel 25, Fig. 2), der meist leicht in toto herausgeschält werden kann, da er für gewöhnlich, im Gegensatze zu der Auskleidung der Ranula, ziemlich derb ist, so daß er sich sogar oft stumpf entfernen läßt. Nach erfolgter Ausschälung wird die Wunde mit einigen Seidenknopfnähten geschlossen.

Die Exstirpation des Zystenbalges einer Ranula oder einer Schleimzyste wird dadurch wesentlich unterstützt, daß durch die Beifügung eines Adrenalinzusatzes zur anästhesierenden Injektionsflüssigkeit die Blutung oft auf ein Minimum beschränkt werden kann.

X. Ausmeißelung retinierter Zähne.

Zuweilen kann es vorkommen, daß überzählig oder normal angelegte Zähne aus irgendeinem Grunde im Kieferknochen stecken bleiben und nicht zum Durchbruch gelangen, Diese Anomalie der Retention findet sich meistens im Gebiete der Inzisiven und der Eckzähne. Bleiben nun auch oft solche Zähne reaktionslos im Kiefer liegen, so sind sie anderseits doch gelegentlich die Veranlassung zu Eiterung und vor allem zu Neuralgien des zugehörenden Trigeminusastes. Weshalb diese Zähne Symptome hervorrufen, ist noch nicht genügend aufgeklärt; es scheint jedoch, daß der dem Ektoderm entstammende Schmelz, eingebettet in mesodermalem Gewebe, dort eine Art Fremdkörperwirkung hervorruft und imstande ist, auf weite Strecken hin die Umgebung in einen entzündlichen Zustand zu versetzen.



Fig. 191. Retinierter Zahn (*a*) im Oberkiefer.



Fig. 192. Retinierter Zahn (*a*) im Oberkiefer, auf der bukkalen Seite.

Die Diagnose der Retention eines Zahnes ist

mit Sicherheit nur durch das Röntgenbild erhältlich (Fig. 191 und Fig. 192).

Ob nun die Ausmeißelung von der palatinalen oder bukkalen Seite aus vorgenommen werden muß, darüber gibt uns wiederum das Röntgenbild Aufschluß. Überdeckt nämlich der Schatten des retinierten Zahnes die Wurzeln der normalen Zähne, so kann daraus geschlossen werden, daß der retinierte Zahn auf der bukkalen Seite sitzt (Fig. 192). Die Operation selbst ist einfach auszuführen; je nachdem die Lage bukkal oder palatinal ist, wird an der betreffenden Stelle durch einen leicht bogenförmigen Schnitt, der die Gefäße möglichst schonen muß, Schleimhaut und Periost durchtrennt und der gewonnene Lappen abgezogen. Mit Hilfe des Hammers und des Meißels (Fig. 193) — auf der palatinalen Seite verwende ich gerne den abgebogenen Meißel — trägt man die bedeckende Knochenschicht ab und schafft sich so einen Zugang zum retinierten Zahn. Die Entfernung selbst bewerkstelligt man am besten durch hebelnde Bewegung mit dem Meißel, der neben den Zahn eingetrieben wird. Bei dieser Manipulation muß man sich aber vor allzu großer Gewalt hüten, um ein Abbrechen des Meißels oder ein Frakturieren des Zahnes zu vermeiden.

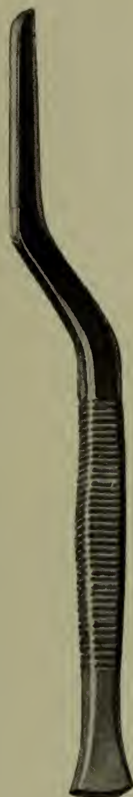


Fig. 193.
Abgebogener Hohlmeißel.

Die Nachbehandlung ist dieselbe, wie sie andernorts beschrieben wurde. Die Naht wird mit dünner, steriler Seide (Fig. 194) hergestellt und zwar in der Form der Knopfnaht.

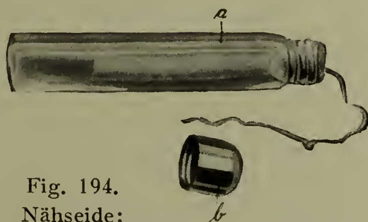


Fig. 194.
Nähseide;
a = Glas mit antiseptischer Lösung, *b* = Verschlußdeckel.

XI. Das Redressement forcé.

Das Redressement forcé — ein Kapitel der Orthodontie — soll hier angeführt werden, weil es eben eher in das Gebiet der operativen, stomatologischen Tätigkeit fällt.

Mit Hilfe des Redressement forcé werden zweierlei Anomalien der Zähne behandelt: Erstens einmal Zähne, die durchgebrochen sind, aber irgendwelche Stellungsanomalien aufweisen, und zweitens solche, die wohl ausgebildet, aber aus irgendeinem Grunde nicht zum Durchbruch gelangt, also im Kiefer retiniert sind.

In die erste Kategorie fallen einzelne fertig entwickelte und durchgebrochene Zähne, die entweder innerhalb oder außerhalb des normalen Zahnbogens stehen, und zwar gewöhnlich in perverser Stellung, oder aber um solche, welche nicht aus dem Bogen getreten sind, dafür eine Perversität in Bezug auf ihre Längsachse aufweisen, also schief nach labial oder nach bukkal gerichtet, und schließlich um solche, die in ihrer Längsachse gedreht sind. Das Redressement forcé solcher Anomalien findet jedoch bloß seine Anwendung, wenn sich dieselbe nur auf einen, von zwei normalen Zähnen eingerahmten Zahn bezieht; des ferneren muß genügend Raum vorhanden sein, und schließlich empfiehlt sich diese Operation nur für weiche, kindliche Kiefer.

Zur zweiten Kategorie gehören die retinierten Zähne, wie sie hin und wieder im oberen Eckzahn- und Prämolarengebiß angetroffen werden. Auch hier wiederum ist es notwendig, daß ein genügender

Raum für die zu redressierenden, d. h. an ihren richtigen Platz zu stellenden Zähne, vorhanden ist.

Das Redressement forcé durchgebrochener, perverser Zähne soll jedoch nur dann zur Anwendung kommen, wenn die Dislokation der Wurzelspitze in Bezug auf den Zahnbogen keine bedeutende und wenn somit die Gefahr der Blutung aus den zuführenden Gefäßen bei der Redressierung eine minimale ist. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, eignen sich deshalb auch nur Anomalien in der Längsachse des betreffenden Zahnes zu akuten Regulierungen und auch diese nur dann, wenn die oben erwähnten Postulate bezüglich Raum im Zahnbogen und Alter des Patienten zutreffen. Selbstredend müssen solche Zähne auch vollständig durchgebrochen sein.

Die Operation ist eine äußerst einfache: Der pervers gestellte Zahn wird mit der passenden Inzisivenzange — es kommen meines Erachtens nur Inzisiven in Betracht — wie zur Extraktion gefaßt, mit absoluter Schonung des Zahnfleisches. Mit vorsichtigen Bewegungen wird er nun in die richtige Lage gedrückt, ohne daß die Wurzelspitze größere Bewegungen ausführen darf. Dabei ist die Art des Redressierens von wesentlicher Bedeutung, weil durch ein brüskes Vorgehen der unabwendbare Pulpentod herbeigeführt wird. Je behutsamer aber die Operation vor sich geht, desto eher hat man Aussicht, die durch Dehnung des Knochengewebes, der Blutgefäße und der Nerven entstehenden Schädigungen zu vermeiden. Sitzt nun der Zahn an der gewollten Stelle im normalen Zahnbogen, so wird er mit einer Drahtligatur an den intakten, feststehenden Nachbarn festgebunden und während zehn Tagen in dieser Fixation gelassen. Statt der Drahtligatur kommen mit Vorteil die Herbst'schen Ringe aus dünn ausgewalztem Kronengold zur Verwendung, die auf dem gewonnenen und in normale Verhältnisse gebrachten Gipsmodell schon vor der Operation hergestellt werden.

Tab. 24.

Fig. 1. Wurzelspitzengranulom.
„ 2. Akute Wurzelhautentzündung.
„ 3. Subperiostaler Abszeß.
„ 4. Subgingivaler Abszeß.

Retinierte Zähne eignen sich nur dann zum Redressement forcé, wenn die Retention keine totale war. Für vollständig im Kiefer impaktierte Zähne ist es notwendig, daß vorgängig durch Aufmeißeln der Kieferknochen die Zähne bloßgelegt und nachher in eine künstlich geschaffene Alveole implantiert werden. Die Seltenheit dieser Operation erübrigt mir ein näheres Eingehen auf dieselbe.

Die große Gefahr, die das Redressement forcé im Gefolge hat, betrifft die Pulpa des akut regulierten Zahnes. Wie erwähnt, und wie Williger klargelegt hat, ziehen oft äußerlich nicht erkennbare Schädigungen den Pulpentod nach sich; wieviel mehr irritiert jedes brüske Vorgehen das zarte Gewebe der Nerven und der Blutgefäße; es entstehen Zerrungen und Zerreißungen mit Hämorrhagien, die schließlich zum Absterben der Pulpa mit allen ihren Folgeerscheinungen führen. Von verschiedenen Seiten ist deshalb der Vorschlag, dem ich ebenfalls beistimme, gemacht worden, vor der Operation die Pulpa zu entfernen und den Wurzelkanal mit irgendeinem bewährten Material zu obturieren. Auf diese Weise entgeht man der Gefahr des konsekutiven Pulpentodes.

Ob aber das akute Redressement überhaupt noch zu Recht bestehen kann, wo die Ausbildung der Odontorthopädie solche Fortschritte aufweist, ist eine offene Frage. Ich meinesteils möchte es nur für diejenigen Fälle, in denen keine genügenden Stützpunkte für einen Regulierungsapparat im Kiefer vorhanden sind, und dann nur für leicht perverse Inzisiven, reservieren.



Fig. 1



Fig. 2

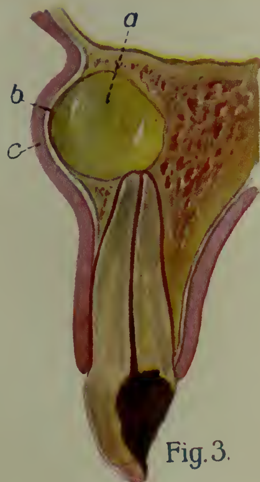


Fig. 3.

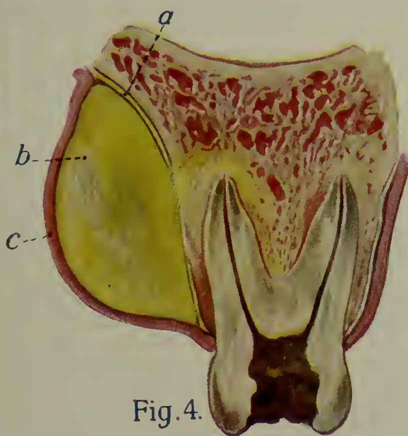


Fig. 4.

XII. Die chirurgische Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündung.

Die chirurgische Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündung findet in der von Partsch wissenschaftlich begründeten und erprobten Resektion der Wurzel ihren Ausdruck. Ist sie auch früher oft angefeindet und diskreditiert worden, so blicken wir doch heute auf große Erfolge, welche wir dank der klaren Indikationsstellung und der Ausbildung der Technik durch sie erreicht haben.

Wie bekannt, hat die chronische Wurzelhautentzündung einen proliferierenden Charakter, der sich in der Bildung des Granuloms (Taf. 24, Fig. 1) wiederspiegelt. Die Entstehung dieser sog. Fungositäten schließt sich immer an einen Zerfall der Pulpa und mithin an eine Überleitung des bakteriellen Reizes auf das periapikale Gewebe an. Auf den ersten Insult hin kann das die Wurzelspitze umgebende Gewebe auf zweierlei Arten reagieren; entweder entsteht unter foudroyanten Erscheinungen eine akute Wurzelhautentzündung (Taf. 24, Fig. 2) mit einer serösen oder eitrigen Durchtränkung des umgebenden Gewebes. Bei seinem Bestreben, einen Ausweg zu suchen, durchbricht der Eiter oft schon im Verlauf weniger Stunden die Alveole, breitet sich dann in der Spongiosa des Kieferknochens aus, arrodiert die Kompakta und wölbt das Periost vor. Es entsteht ein subperiostaler Abszeß, wie er in Taf. 24, Fig. 3 abgebildet ist. Charakteristisch für die unter der Knochenhaut gelegenen Eiteransammlung ist die starke Spannung des darüberliegenden Ge-

Tab. 25.

Fig. 1. Größere Schleimzyste.
„ 2. Schleimzyste, Ausschneiden eines Fensters.

Tab. 26.

Fig. 1. Fistel am Zahnfleischrand.
„ 2. Palatinale Fistel.

Tab. 27.

Fig. 1. Palatinaler Abszeß.
„ 2. Palatinaler fistelnder Abszeß, vom lateralen Incisiven ausgehend.

---

webes, die heftige Reaktion von Seiten des Gesamtorganismus, die sich in einem hohen Temperaturanstieg äußert, und die außerordentliche Schmerzhaftigkeit der betreffenden Stelle. Subperiostale Abszesse kommen besonders im Oberkiefer, und hier öfters an der palatinalen Seite vor.

Ebenso häufig, ja vielleicht noch öfters, macht der Eiter aber nicht unter dem Perioste Halt, sondern er durchbricht auch noch dieses und ergießt sich in ziemlich diffuser Weise unter die Gingiva als sog. subgingivaler Abszeß (Taf. 24, Fig. 4). Zum Unterschied mit dem subperiostalen ist die Schwellung lange nicht so derb, sondern eher weich und eindrückbar. Schmerzen sind vorhanden, doch in viel unerheblicherem Maße.

Was nun die Therapie dieser subperiostalen und subgingivalen Abszesse anbelangt, so leisten oft in akuten Fällen, wenn man wenigstens mit der Behandlung sofort nach den ersten Symptomen beginnt, Zirkulationsänderungen gute Dienste. Die Applikation von Jodtinktur in 10proz. Lösung auf der palatinalen und bukkalen Seite ist deshalb zu empfehlen. Von gleicher Wirkung sind Kataplasmen mit Leinsamen- oder Reismehl, ein altes Hausmittelchen, dessen wir uns aber nicht entraten können. Das betreffende Mehl wird zu einem steifen Brei mit Wasser oder Milch angerührt und in ein Stück Leinwand von der Größe eines halben Kindertaschentuches eingeschlagen. Dieses Säckchen nun



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.

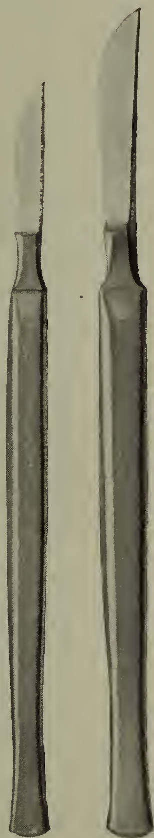


Fig. 1.



Fig. 2.

wird an die betreffende irritierte Stelle, auf die Wange, Lippe, Unterkiefergegend usw. gelegt. Ich empfehle dem Patienten, die Kataplasmen zweimal täglich während je zwei Stunden anzuwenden, da wir uns nur durch ein energisches Erhitzen einen Erfolg versprechen können. Zur Schonung der Haut wird etwas Lanolin, Bor- oder Zinksalbe aufgelegt. Das Warmhalten der Kataplasmen selbst, von denen man sich drei Stückchen herstellt, geschieht am besten auf dem umgekehrten Deckel eines Pfännchens, der durch das darunter siedende Wasser erhitzt wird und seine Wärme den Mehlsäckchen mitteilt.



Figg. 195 und 196. Skalpelle verschiedener Größe.

Führen Kataplasmen nicht zum Ziel, so erreichen wir doch vielleicht damit ein rascheres „Reifwerden" des Abszesses. Sobald konstatiert wird, daß der Abszeß abgekapselt ist, wird durch einen horizontalen Schnitt das darüberliegende Gewebe getrennt und zwar so, daß das eingeführte Skalpell (Figg. 195 und 196) bis auf den Knochen stößt. Auf diese Weise schafft man künstlich das, was das gewöhnliche Ende der Abszesse ist, nämlich einen Ausgang in die Mundhöhle. Überläßt man sie der natürlichen Entwicklung, so durchbricht bald der Eiter die Gingiva und ergießt sich an die Schleimhautoberfläche. In diesem Momente hört die Spannung auf und treten die Schmerzen in den Hintergrund. Der Durchbruch durch die Gingiva findet gewöhnlich an typischen Stellen statt; so ist es namentlich die bukkale Seite, welche die für die Fisteln bevorzugte ist, und hier wiederum entweder die

Wurzelspitzengegend (Tafel 23, Fig. 2) oder die Nähe des Zahnfleischrandes (Tafel 26, Fig. 1). In seltenen Fällen findet der Durchbruch in die Mundhöhle auf der palatinalen Seite statt (Tafel 26, Fig. 2, und Tafel 27, Fig. 1). Solche palatinalen Fisteln gehen namentlich von den seitlichen oberen Inzisiven aus und können ihre Fistelöffnung oft weit weg vom Herde haben (Tafel 27, Fig. 2).



Fig. 197.
Ausgeheilte Hautfistel.

Doch nicht immer begnügt sich der Eiter mit einem Erguß in die Mundhöhle, sondern er senkt sich Faszien, Muskeln, submukösem und subkutanem Gewebe entlang und gelangt schließlich an der äußeren Haut zum Vorschein. Zunächst wird die Haut in verschiedener Ausdehnung straff angespannt und vorgewölbt (Tafel 28); ein Druck auf

diese Gegend, die eine charakteristische Verfärbung zeigt, löst Schmerzen aus. Greift in diesem Momente die Therapie nicht ein, so findet ein spontaner Durchbruch durch die äußere Haut statt, aus welcher Öffnung in wechselnder Intensität Eiter hervorquillt (Tafel 29).

Therapeutisch kommt eine breite Eröffnung der Geschwulst, ein Auskratzen des Fistelganges und des Knochenherdes und ein Austamponieren mit Jodoformgaze in Betracht. Der die Eiterung verursachende Zahn ist zu entfernen, da die Erfahrung



Fig. 198.
Mediane Kinnfistel.

gelehrt hat, daß bei einer konservierenden, chirurgischen Therapie immer wieder die Möglichkeit eines erneuten Aufflackerns des Prozesses gegeben ist.

Als Reste eines spontanen Durchbruchs durch die äußere Haut findet man dann eine eingezogene Narbe, wie sie in Figur 197 wiedergegeben ist.

Der Zusammenhang mit dem Zahnsystem ist nicht immer von vornherein nachzuweisen, wenn es sich um eine Öffnung des Abszesses in der Mitte des Kinns, um eine sog. mediane Kinnfistel, handelt (Fig. 198). Meistens gehen Fisteln dieser Art von den unteren Inzisiven aus, deren Pulpen zer-

Tab. 28.

Drohender Hautdurchbruch eines periostalen Abszesses.

Tab. 29.

Hautdurchbruch eines periostalen Abszesses.

---

fallen sind, trotzdem die betreffenden Zähne selbst gewöhnlich äußerlich intakt aussehen. Bei dem Zustandekommen des Pulpentodes wirken traumatische Einflüsse mit, die entweder einmal in heftiger Intensität oder aber in schwächerer Art über eine lange Zeit hin die Zähne betroffen haben. Es kommen also Sturz, Schlag, Stoß usw., auf der andern Seite oftmals wiederholtes festes Aufbeißen auf harte Gegenstände, Nüsseknacken, Abbeißen von Nähfaden, Festhalten von Nägeln mit den Zähnen, Festhalten von Pfeifen und Mundspitzen in Betracht. Bei der Kleinheit des Foramen apicale bedarf es eben nur minimer Insulte, damit eine leichte Zirkulationsänderung das Wurzelloch verstopft und so zum Zerfall der Pulpa führt. Wie gesagt, besteht an den in Frage kommenden Zähnen gewöhnlich kein äußeres Merkmal des inneren Zerfalles; doch besitzen wir in den Röntgenstrahlen und in dem faradischen Strom hervorragende Hilfsmittel, um uns Einblick in das Zahn- und Knocheninnere zu verschaffen.

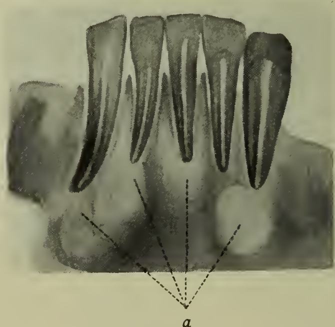


Fig. 199.
Röntgenbild des unteren Frontgebisses bei bestehender Kinnfistel, *a* = Granulationshöhlen.

Die Ausbildung der Röntgentechnik der Zahn- und Kieferaufnahmen ist vor allem durch H o e c k, K. W i t z e l und D i e c k ausgearbeitet und neuerdings durch P r o e l l weiterentwickelt worden. Ich muß mir versagen, an dieser Stelle auf die Er-





gebnisse der einzelnen Autoren einzugehen, will aber nicht unterlassen, auf das Studium derselben ausdrücklich aufmerksam zu machen.

Mit Hilfe einer Röntgenaufnahme sind wir also imstande, äußerlich intakte Zähne unter Umständen als die veranlassende Ursache einer Kinnfistel zu erkennen. So stellt Figur 199 die Reproduktion eines Röntgenfilms der unteren Frontzähne dar; die hellen, kugeligen Partien sind identisch mit den durch den Eiter arrodierten Stellen im Kieferknochen.

Fehlt uns hingegen ein Röntgenbild, so leistet der faradische Strom hervorragende Dienste, um



Fig. 200.
Elektrountersuchung der Zähne.

den Zustand der Pulpa konstatieren zu können. Im Gebrauche sind entweder die einfachen und handlichen Du Bois-Reymond'schen, von Schröder modifizierten Schlittenapparate oder der auch für andere Zwecke — Kaustik, Endoskopie usw. — ausgestattete Pantostat von Reiniger, Gebbert & Schall, dessen Anwendung (Figur 200) folgende ist: Die negative Elektrode wird mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchtet und um ein Handgelenk gelegt. Die in Frage kommenden Zähne sollen in trockenem Zustande zur Untersuchung gelangen, um zu vermeiden, daß die elektrischen Ströme auf das Zahnfleisch übergeleitet werden und dort Irritationen der Nervenendigungen hervorrufen. Es empfiehlt sich deshalb ein Trockenhalten mit Wattebäuschen oder besser mit dem Cofferdam (Figur 201).

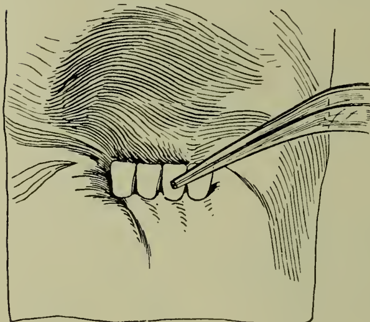


Fig. 201.
Anwendung der positiven Elektrode am trockengelegten Zahn.

Die Reaktion der Zähne ist nun eine sehr verschiedene. Die Stärke des anzuwendenden elektrischen Reizes steht in einem geraden Verhältnis zum Schmelzüberzug, d. h. je dicker die Schmelzschicht, desto höher liegt die Reizschwelle. Zunächst wird nun an einem einwandfreien Zahn die Bestimmung dieser Reizschwelle vorgenommen und hernach der fragliche untersucht. Löst nun beim zweiten Zahne der faradische Strom keinen Reiz aus und wird auch durch Steigerung keiner hervorgerufen, so kann mit Sicherheit daraus geschlossen werden, daß die Pulpa des betreffenden Zahnes nicht mehr leitungsfähig, also zugrunde gegangen ist. Als Elektrode verwende ich die von Schröder angegebene; sie besteht aus einem ge-

bogenen, fein ausgezogenen Glasrohr mit einem eingeschliffenen, eine Klemme tragenden Glasstöpsel am proximalen Ende. Von der Klemme zieht ein Draht bis zur Spitze des Glasrohrs, dessen Ende mit feuchter Watte umwickelt wird. Oder man schiebt mit dem Draht ein Wattebäuschchen in die Röhrenspitze und füllt hierauf die Röhre selbst mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung (Fig. 202). Die Erfolge, die mit der Elektrodiagnose zu erreichen sind, machen diese Apparate direkt unentbehrlich.

Es ist natürlich einleuchtend, daß diese von der Wurzel ausgehenden Eiterungen an dem Knochengewebe nicht spurlos vorübergehen; so bilden sich bald in der nächsten Umgebung der Wurzelspitze Usuren, die sich schließlich durch die Spongiosa durcharbeiten und sich gewöhnlich an der fazialen Kompakta in Form von kleineren oder größeren Defekten im Knochen manifestieren (Fig. 203).

Alle diese im Vorhergehenden beschriebenen Folgeerscheinungen der akuten, mit foudroyanten Symptomen einhergehenden akuten Wurzelhautentzündungen, kommen in noch präziserer Form bei einem Teil der chronischen mit akutem Nachschub vor.

Es ist Partsch's Verdienst, Klarheit in dem Gebiet der chronischen Wurzelhautentzündungen geschaffen zu haben. Von der Tatsache ausgehend, daß eine Unmenge von Zahnstümpfen mit eröffnetem Pulpakanal reaktions-

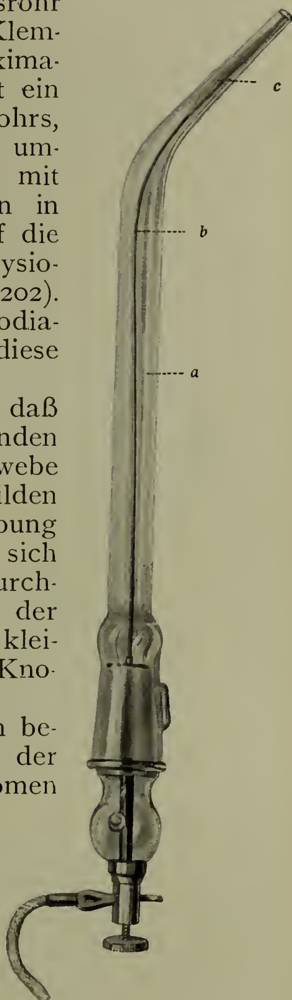


Fig. 202.
Zahnelektrode,
a = Glasröhre, *b* = Metallstab, *c* = watteumwickeltes Ende.

Tab. 30.

Fig. 1. Wurzelspitzengranulom, *a* = Wurzelspitze, *b* = Bindegewebe, *c* = Granulationszellhaufen.

„ 2. Epithelführendes Wurzelgranulom, *a* = Wurzelspitze, *b* = Bindegewebe, *c* = Granulationszellen, *d* = Epithelstrang, *e* = Zerfall im Innern des Granuloms.

---

los im Kiefer stecken bleiben und daß sie trotz der breiten Kommunikation mit der infektiösen Mundhöhle keinerlei Mikroorganismen in das Innere des Knochens gelangen lassen, muß

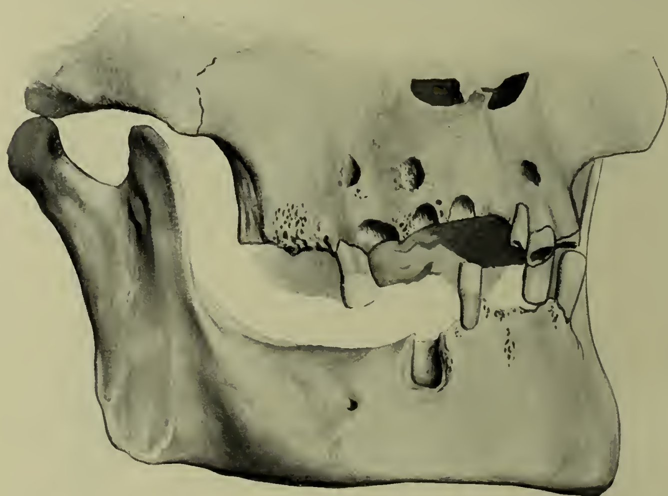


Fig. 203.
Knochenusuren infolge granulierender Periodontitis.

daran gedacht werden, daß sich der Organismus, wie an übrigen Körpergegenden, auch hier durch Abwehrmaßnahmen schützt. Und dieser Schutz ist in dem Granulom an der Wurzelspitze zu suchen, das sich als Ausdruck einer proliferierenden Wurzelhautentzündung entwickelt hat. Unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen sich, je nach dem Alter der Granulome, verschiedene Bilder; frische bestehen aus typischem Granulationsgewebe, mit

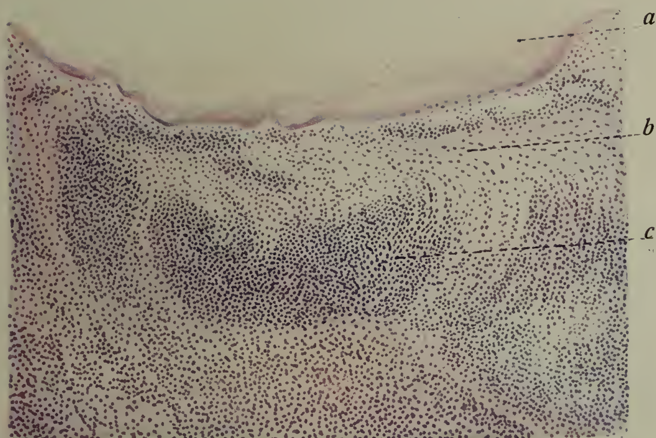


Fig. 1.

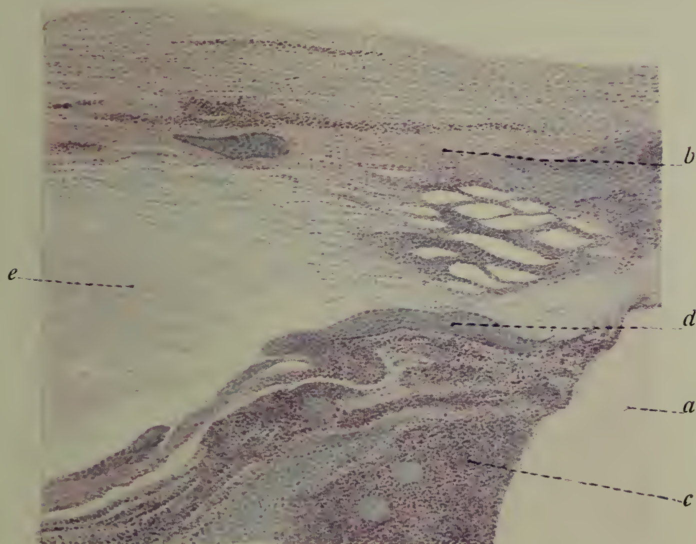


Fig. 2.

Lymphozyten, Plasmazellen und namentlich Leukozyten (Tafel 30, Fig. 1), während bei älteren diese Zellarten nur noch in der Umgebung des Foramen apicale angetroffen werden, und peripheriewärts sich mehr faseriges, dichtes Bindegewebe entwickelt, in gewissen Fällen von Epithelzapfen und -sprossen durchsetzt (Tafel 30, Fig. 2).

Dieses Granulom kann gewissermaßen als Dauerzustand aufgefaßt werden, doch ebenso häufig entwickeln sich darin durch Einwanderung von Bakterien erneute Prozesse, die als kleinere und größere Abszesse auftreten, schließlich einen Teil oder das ganze Granulom vereitern und zu den Folgen führen, die wir oben kennen gelernt haben.



Fig. 204. Röntgenbild einer Granulationshöhle (*a*) an der Wurzelspitze eines oberen Eckzahns. *b* = normaler Knochen.

In vielen Fällen ist nun diese granulierende Wurzelhautentzündung der medikamentösen Therapie von der Fistel oder vom Wurzelkanal aus nicht zugänglich. Es mag der fistulöse Prozeß wohl für kurze Zeit zum Stillstand kommen, aber früher oder später kommt die Quelle wieder zum fließen. Hier ist nun die von Partsch begründete Wurzelresektion wohl am Platze; ja sie ist sogar oft das einzige Mittel, um einen mit absoluter Sicherheit der Zange verfallenen Zahn vor dem Untergang zu retten; doch sei hier gleich erwähnt, daß die Größe des Granuloms, wie es von anderer Seite angegeben wird, absolut nicht ausschlaggebend sein kann für die Indikation der chirurgischen Therapie.

Um den Sitz des Granuloms und der durch dasselbe hervorgerufenen Knochenusur festzustellen, ist ein Röntgenbild eine unerläßliche Bedingung (Fig. 204). An ihm erkennen wir die Lage, die

Tab. 31.

Fig. 1. Erster Akt der Wurzelspitzenresektion: Aufklappen der Schleimhaut.
„ 2. Zweiter Akt: Abgetragene Wurzelspitze.

Ausdehnung und den eventuellen Zusammenhang mit Nachbarzähnen oder -organen.

Die Operation selbst zerfällt in vier Teile und zwar in

1. Die Eröffnung des Herdes,
2. Die Abtragung der Wurzelspitze,
3. Das Ausräumen des Granulationsherdes,
4. Das Versorgen der Wunde.

Daß vorgängig eine einwandfreie Wurzelbehandlung mit medikamentösen Hilfsmitteln durchgeführt werden muß, wurde bereits erwähnt. Darüber, ob vor, während oder nach der Operation die Obturierung des Wurzelkanals vorgenommen werden soll, ist noch nicht entschieden. Vom chirurgischen Standpunkte aus, den auch ich einnehme und warm empfehle, ist die einzig richtige Methode einer erfolgreichen Wurzelresektion auf einer präoperativen Wurzelfüllung begründet. Ob sie nun mit Gutta-



Fig. 205.
Bogenschnitt nach Partsch, *b* = Lippenhalter.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 206. Fissurenbohrer zum Abtragen der Wurzelspitze.

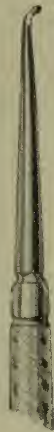


Fig. 207. Wurzelspitzenentwickler.

perchapoints, mit Paraffin-, mit Elfenbein- oder mit Metallstiften vorgenommen wird, bleibt sich im Grunde genommen gleich. Wo es angängig ist — also bei Inzisiven, Eckzähnen und zweiten Prämolaren im Oberkiefer, ersten und zweiten Prämolaren im Unterkiefer, im allgemeinen also bei einwurzligen Zähnen — bevorzuge ich eine Erweiterung der Wurzelkanäle mit Löffelbohrern und eine nachfolgende Obturierung mit dicken Metallstiften. Als Schnittführung eignet sich immer der von Partsch empfohlene Bogenschnitt (Fig. 205), der eine außerordentlich gute Übersicht über das Operationsfeld gestattet. Oft erblickt man gleich nach seiner Ausführung die durch die Granulationsmassen durchschimmernde Wurzel (Tafel 31, Fig. 1). Die vorstehenden Knochenpartien werden mit Hammer und Meißel oder mit großen Fraisen abgetragen, und hierauf wird mit dem scharfen Löffel die Wurzelspitze bloßgelegt. Ihre Abtragung geschieht mit einem scharfschneidenden Fissurenbohrer (Fig. 206) in der Weise, daß man ihn zunächst auf der einen Seite der Wurzelspitzengegend einsetzt, der Wurzel entlang nach abwärts führt, und dann durch einen horizontalen Schnitt die erkrankte Wurzelspitze von dem gesunden Zahn trennt (Tafel 31, Fig. 2). Die Entfernung

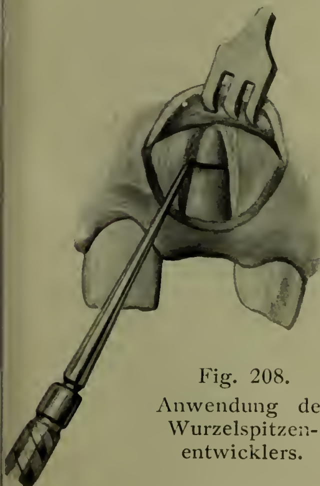


Fig. 208. Anwendung des Wurzelspitzenentwicklers.

derselben geschieht durch Luxation mittelst des Meißels oder besser mit dem Wurzelspitzenentwickler (Fig. 207), einem kurzen, kräftigen, exkavatorähnlichen Instrument, das man von einer Seite, gewöhnlich von der mit dem Fissurenbohrer vorgezeichneten aus, einführt. Die Art der Anwendungsweise ist in Fig. 208 wiedergegeben.

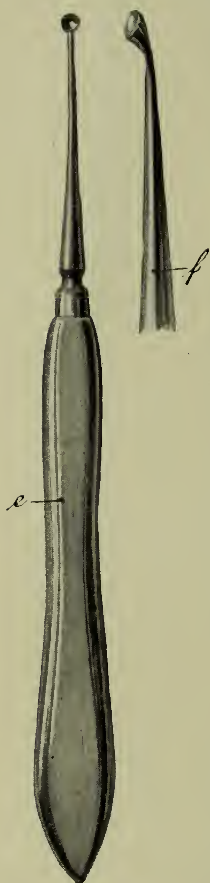


Fig. 209. Scharfer Löffel, *e* von vorn, *f* seitlich.

Die Operation ist jedoch mit der Resektion der Wurzel nicht beendigt; jetzt gilt es, die die chronische Eiterung veranlassenden Ursachen zu beseitigen. Deshalb werden alle Granulationsmassen, die sich in der Umgebung der Wurzelspitze befinden, mit dem scharfen Löffel (Fig. 209) ausgeräumt, da erst ihre Entfernung uns eine Garantie dafür bietet, daß der fistulöse Prozeß nicht wieder von neuem aufflackert.

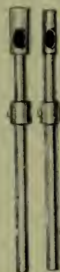


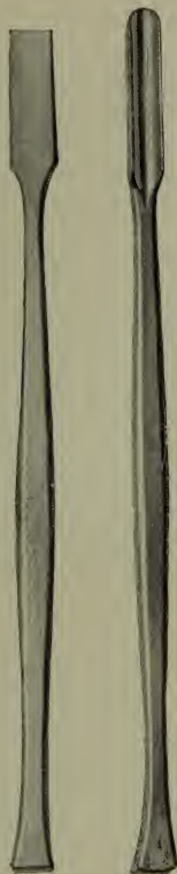
Fig. 210. Trepanbohrer.

Die Nachbehandlung der Wunde geschieht nach allgemeinen chirurgischen Prinzipien, d. h. nach erfolgter Toilette — Glätten des Wurzelstumpfes, Entfernen aller Bohrspäne, Abtragen aller Gewebsfetzen — wird die Wunde mit Jodoformpulver ausgepudert und der Lappen mit Seidenknopfnähten fixiert. Von einem Ausfüllen des Knochendefektes mit einer Knochenplombe, wie es Mayrhofer ausführt, kann füglich Umgang genommen werden.

Sollten sich in der fazialen Knochenwand kei-

nerlei Defekte vorfinden, so kann man versuchen, durch Eröffnen des Knochens mit dem Trepanbohrer (Fig. 210) sich Zugang zur Wurzel zu verschaffen und eine gleichzeitige Entfernung derselben zu bewerkstelligen. Doch tastet man gewissermaßen mit diesen Trepanbohrern im Dunkeln, so daß auch hier die Eröffnung mit Hammer und Meißel (Figg. 211 und 212) und eine Abtragung der Wurzelspitze mit dem Fissurenbohrer vorzuziehen ist.

Schließlich möchte ich noch betonen, daß bei durch granulierende Wurzelhautentzündung hervorgerufenen Wangen- oder Kinnfisteln die Eröffnung von außen her wohl zu umgehen ist, da die chirurgische Therapie des Herdes vom Mundvorhof aus leichter und rascher auszuführen ist und, kombiniert mit der nachherigen Auskratzung der Hautfistel, ebenfalls sicher zum Ziele führt, ohne entstellende Narben zu hinterlassen.



Figg 211 und 212.
Flachmeißel und Hohlmeißel.

Tab. 32.

Fig. 1. Wangenschleimhautgeschwür, durch einen Weisheitszahn hervorgerufen.
„ 2. Akute Osteomyelitis nach Trauma.

XIII. Nekrotische Prozesse.

1. An den Weichteilen.

Es ist vor allem die den untern Weisheitszähnen gegenüberliegende Wangengegend, welche am häufigsten den nekrotischen Prozessen anheimfällt. Die Ursache hierzu ist darin zu suchen, daß die Wangenschleimhaut am Unterkieferwinkel viel wulstiger ist als anderswo, ferners daß sie nach dem Erscheinen des unteren Weisheitszahnes in dem ihr bis dahin zur Verfügung stehenden Raume beschränkt wird. Schließlich spielt der Umstand, daß diese dicken Schleimhautpartien beim Kauakt durch die spitzen Kanten der Weisheitszähne konstant gereizt werden, eine nicht zu unterschätzende Rolle. Gewöhnlich beginnt der Prozeß mit einer leichten, oberflächlichen Läsion des Epithels, an die sich dann eine Infektion anschließt. Wird in diesem Moment nicht therapeutisch eingegriffen, so geht die Erkrankung rasch vorwärts, da ja der primäre Reiz nicht ausgeschaltet ist. Am Ende kommt es zu einer Nekrotisierung der Schleimhaut, die in ihrer Gestaltung oft nichts anderes als eine Abklatschfigur des betreffenden Weisheitszahnes darstellt (Taf. 32, Fig. 1). In vielen Fällen kommt es zugleich zu mehr oder weniger ausgedehnten Abszessen in der Kieferwinkelgegend, in



Fig. 213. Knopfsonden, *a* und *b* doppelendig, *c* einendig.



Fig. 1.



Fig. 2.

die man mit der Sonde (Fig. 213) vom primären Herde aus gelangt.

Was die Therapie dieser Weichteilnekrosen anbelangt, so ist sie äußerst leicht und erfolgreich beim Beginn der Erkrankung durchzuführen. Da primär eine Epithelschädigung in Frage kommt, so muß die Ursache hierzu ausgeschaltet werden, was am

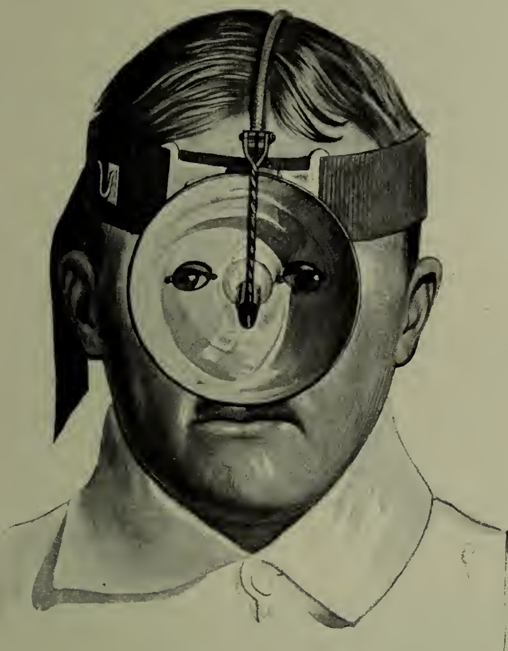


Fig. 214.
Binokularer Beleuchtungsspiegel.

besten dadurch geschieht, daß zwischen die Zacken des Weisheitszahnes und die lädierte Wangenschleimhaut ein schützendes Polster, aus einem schmalen Jodoformgazetampon bestehend, gelegt wird. Wenn vorgängig eine gründliche mechanische und chemische Reinigung der Geschwürsfläche und des Zahnes mit Watte und Alkohol und eine Bestäubung mit

Jodoformpulver erfolgt, so trägt dies zur Beschleunigung der Heilung bedeutend bei. Nach zwei- bis dreimaligem Wechsel der Gazeeinlage tritt im Verlaufe von wenigen Tagen der gewünschte Erfolg ein.

Anders verhält es sich, wenn sich schon tiefere Weichteilabszesse entwickelt hatten. In diesem Falle muß man zunächst die Lage des Abszesses feststellen, wobei die in Fig. 214 abgebildete Stirnlampe gute Dienste leistet. Führt eine während längerer Zeit ausgeführte Tamponade oder die Applikation von Wärme nicht zum Ziel, so muß man sich zu einer Spaltung des Abszesses und nachfolgender Auskratzung entschließen.

Tritt nach der Heilung ein Rezidiv ein, so muß der veranlassende Zahn flachgeschliffen oder aber in hartnäckigen Fällen entfernt werden.

2. An den Knochen.

Häufiger betreffen nekrotische Prozesse im Bereich der Mundhöhle die Kieferknochen. Ursächlich kommt eine Ostitis mit nachfolgender Osteomyelitis der Kieferknochen in Betracht, die entweder hämatogen, als Folgeerscheinung einer exanthematösen Infektionskrankheit (Masern, Scharlach, Variola), im Anschluß an Typhus, Influenza und Diphtherie oder aber am häufigsten durch direkte Fortleitung einer Infektion aus der Mundhöhle durch kariöse Zähne auf das Periodontium entstehen und auftreten kann. Wenn auch nicht durch jede Parulis eine Knochennekrose ent-



Fig. 215.
Röntgenbild einer Granulationshöhle (*a*), *b* = der schuldige Wurzelrest.

stehen muß, so deutet doch ihr Bestehen auf die Gefahr einer solchen hin.

Die Nekrose selbst braucht sich nicht auf den ganzen Kieferknochen auszudehnen, sondern sie ist im allgemeinen auf einen bestimmten Bezirk beschränkt; so ist es im Ober- und im Unterkiefer besonders die faziale Knochenwand, welche in mehr oder weniger ausgiebiger Weise von der Nekrose befallen wird.

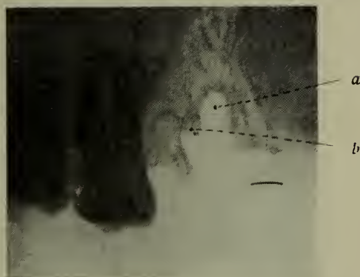


Fig. 216.
Röntgenbild einer Osteomyelitis des Oberkiefers nach infizierter Extraktionswunde, *a* = leere Alveole, *b* = losgelöster Sequester.

Als Initialsymptom ist die Schmerzhaftigkeit der betreffenden Stelle aufzufassen, die bald auch eine Schwellung (Parulis) zeigt. Die Schmerzen und die Schwellung können zurückgehen, ja oftmals ganz verschwinden, dafür tritt aber eine Eiterung aus den Zahnfleischtaschen oder aus multipeln Fistelöffnungen auf. Das Röntgenbild klärt uns über die Ausdehnung, den Grad und oft auch über die Ursache des Prozesses auf. So ist in Fig. 215 eine Granulationshöhle wiedergegeben, deren Wandung eingeschmolzen war; die Ursache ist in einer Fortleitung der Infektion durch den noch stehenden Zahnstumpf zu erblicken. In ähnlicher Weise zeigt Figur 216, wie sich eine Osteomyelitis mit



Fig. 217.
Osteomyelitis des Unterkiefers. *a* = freier, *b* = beginnender Sequester, *c* = gesunder Knochen.

Tab. 33.

Osteomyelitis des Oberkiefers, zu Beginn und nach Beendigung der Sequestration.

Tab. 34.

Nekrose des Oberkiefers.

Fig. 1. Eröffnen des nekrotischen Herdes zur Vornahme der Sequestrotomie.

„ 2. Bestäuben der Knochenwunde mit dem Jodoformpulverbläser und Austamponieren derselben.

Tab. 35.

Noma nach Scharlachinfektion.

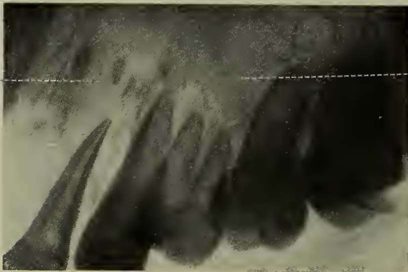


Fig. 218.
Chronische Osteomyelitis des Oberkiefers. *a* = erkrankte Partie, *b* = normaler Knochen.

Nekrotisierung des Kieferknochens an eine Extraktion mit nachfolgender Infektion anschließen kann.

Ähnliche Verhältnisse, aber in ausgedehnterer Weise sind in Fig. 217 wiedergegeben. Es handelt sich um eine nekrotisierende Osteomyelitis des Unterkiefers, die nach der Extraktion der Inzisiven aufgetreten war und zu einer Abstoßung der fazialen und lingualen Knochenwand des Processus alveolaris geführt hatte. Besonders deutlich sind zwei gesonderte Sequester zu erblicken. Was schließlich Fig. 218 anbelangt, so stellt sie den röntgenologischen Befund des in Tafel 33 abgebildeten Falles einer chronischen Oberkiefer-Osteomyelitis nach Trauma dar. Im Laufe der Zeit wurde die ganze faziale Wand vom lateralen linken oberen Schneidezahn bis zum ersten Prämolaren abgestoßen, wobei die Schleimhautbekleidung, teils durch Eiterung, teils künstlich durch Kauterisation zugrunde ging. Dieser Fall bot deshalb noch besonderes Interesse, weil der Patient Bluter war, die Sequestrotomie also nicht



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.



mit dem Messer, sondern mit der Glühschlinge des Elektrokauters vorgenommen werden mußte.

Schließlich ist in Tafel 32, Fig. 2, eine akute Osteomyelitis mit Nekrose des Kieferknochens wiedergegeben, wie sie sich an ein Trauma (Sturz mit dem Fahrrad) angeschlossen hatte. Die Therapie solcher nekrotischer Prozesse besteht in einer Eröffnung des Herdes, Sequestrotomie, Auskratzen, nachfolgender Bestäubung mit Jodoformpulver und anschließender Jodoformgazetamponade (Tafel 34).

3. An Knochen und Weichteilen.

Hier wäre der Wasserkrebs oder die Noma zu erwähnen. Sie befällt Kinder, die eine akute, die Kräfte konsumierende Infektionskrankheit durchgemacht haben. Der Prozeß entwickelt sich auf der Wangenschleimhaut in Form eines blauschwarzen Bläschens, dem eine beträchtliche Schwellung der Wange folgt. Die Außenfläche verfärbt sich ebenfalls und es entsteht schließlich ein von zackigen Rändern begrenztes Loch. In gleicher Weise geht die Krankheit auf den Knochen über und nekrotisiert hier bedeutende Partien (Tafel 35).

Als Erreger hat Petruschky Diphterie- und Pseudodiphtheriebazillen züchten können; C. Schmidt hingegen fand einen Bazillus, der große Ähnlichkeit mit dem Nekrosebazillus von Jensen besaß.

Was die Therapie anbelangt, so besteht sie vor allem in einer Hebung des Allgemeinzustandes des Patienten durch Roborantien aller Art. Örtlich werden die gangränösen Fetzen mit der Schere abgetragen, die nekrotischen Knochenpartien mit dem scharfen Löffel oder mit Hammer und Meißel entfernt und überhaupt für gesunde Verhältnisse in der Mundhöhle nach Möglichkeit gesorgt.

Die Prognose ist jedoch sehr ungünstig; er sterben 70% der von der Noma befallenen Kinder, und zwar entweder an allgemeiner Sepsis oder an einer konsekutiven Pneumonie.

XIV. Replantation.

Zuweilen ist, entweder infolge der Vielwurzligkeit oder der schlechten Zukömmlichkeit zu der Wurzelspitze eine indizierte Wurzelresektion nicht ausführbar. Diese Umstände treffen bei untern und vor allem bei oberen Molaren zu. Hier ist es dann die Replantation, welche für die Erhaltung des betreffenden Zahnes in Frage kommt. Die Ausführung der Operation zerfällt in drei Teile

1. in die Extraktion,
2. in die Kürzung der Wurzeln und in die Wurzelfüllung und
3. in die Replantation selbst.

Die Extraktion muß so vorsichtig als möglich vor sich gehen, um ja eine Wurzelfraktur zu vermeiden. Vorgängig ist die Krone des Zahnes, sowie das umgebende Zahnfleisch mit Watte und Alkohol gründlich zu reinigen, wie überhaupt alle Vorbereitungen zu einer aseptischen Operation getroffen werden müssen.

Sobald die Extraktion ausgeführt ist, wird der Zahn in ca. 40 Grad warme physiologische Kochsalzlösung gelegt und die blutende Alveole mit steriler Gaze bedeckt, nicht tamponiert. Nun werden die Wurzelspitzen soweit abgetragen, als man glaubt, daß es notwendig sei, um mit mäßigem Druck den Zahn wieder in die Zahnfächer implantieren zu können. Weisen die Wurzeln bedeutende Krümmungen auf, so muß dementsprechend auch ein größeres Wurzelstück abgetragen werden. Jetzt werden die Wurzeln vom Wurzelloch aus mit einem Löffelbohrer

erweitert und die Pulpakammer von der Krone aus perforiert, bis eine freie Kommunikation zwischen Pulpakammer und Foramen apicale hergestellt, somit eine gründliche mechanische Reinigung mit der gezahnten Sonde möglich ist. Nachdem dies geschehen ist, trocknet man die erweiterten Wurzelkanäle und füllt sie mit Amalgam — ich bevorzuge Kupferamalgam — aus. Ebenso wird der Defekt in der Krone obturiert.

Hierauf wird der die Alveole bedeckende Tampon entfernt und zum dritten Akte der Operation, zur Replantation geschritten, die bei den so vorbereiteten Zähnen gewöhnlich leicht auszuführen ist. Ob nun eine Ligatur anzulegen ist oder nicht, hängt von der Festigkeit des Zahnes in der Alveole ab; bei mehrwurzligen Zähnen ist sie gewöhnlich zu entbehren.

Nach einigen Tagen tritt ein Einwachsen des replantierten Zahnes ein. Man darf sich jedoch in Bezug auf die Funktionsdauer solcher Zähne nicht allzuviel versprechen, da im Verlaufe von wenigen oder mehreren Jahren eine Resorption an den Wurzeln eintritt, die die Gebrauchsfähigkeit in Frage stellt.

XV. Die Sektion der Wurzel.

Eine kleine Operation, die unter Umständen für den betreffenden Zahn direkt lebensrettend wirken kann, ist von Schuster in die zahnärztlich-stomatologische Chirurgie eingeführt worden: die Sektion der Wurzel.

Es kommt gelegentlich vor, daß bei der mechanischen Reinigung der Wurzelkanäle durch gezahnte Sonden ein Stück derselben abbrechen und in der Wurzel stecken beiben kann. In gewissen Fällen gelingt deren Entfernung durch Umbohren mit einem feinen Rosenbohrer (Fig. 219), jedoch nur dann, wenn das abgebrochene Stück nicht zu tief im Wurzelkanal steckt. Unter allen Umständen bedeutet aber dieses Umbohren eine Schwächung des Zahnes und birgt zudem die Gefahr der Perforation in sich. Die übrigen, harmloseren Entfernungsmethoden solcher abgebrochener Nervinstrumente, wie z. B. das Auflösen durch Jodtinktur oder Säuren, sowie das Herausziehen mit watteumwickelten glatten Sonden, schlagen oft fehl. Und doch muß, wenn es sich um eine Pulpagangrän oder um eine totale, eitrige Pulpitis gehandelt hat, die Passage durch den Wurzelkanal frei sein, um eine tadellose, antiseptische Wurzelbehandlung durchführen zu können, die vor Rezidiven schützen soll. Hier ist es dann eben die Sektion der Wurzel, welche in ihre Rechte tritt, und der mancher Zahn sein Weiterexistieren verdankt.



Fig. 219. Rosenbohrer

Die Operation ist eine einfache: nach Anlegung eines Bogenschnittes und Hochhalten des Schleimhaut-Periostlappens wird aus der bedeckenden fazialen Knochenwand des Processus alveolaris ein Fenster ausgemeißelt, dessen Länge und Lage durch den Sitz des röntgenologisch festgestellten abgebrochenen Sondenstückes bestimmt wird (Fig. 220). Die vorliegende Wurzel wird nun der Länge nach mit einem feinen Rosenbohrer eingeschnitten und zwar so tief, bis man auf den Wurzelkanal stößt. Liegt das gesuchte Instrumentenstück nun vor, so gelingt dessen Entfernung leicht mit Hilfe eines feinen Exkavators.


Fig. 220. Ausführung der Wurzelsektion.

Was hat nun mit dem in der Wurzel entstandenen Defekt zu geschehen? Je nach der Höhe der angelegten Sektion ist die weitere Therapie eine verschiedene. Wurde der Wurzelkanal nahe dem Zahnhals eröffnet, so wird nach Einführung eines Wurzelstiftes zur Freihaltung der Passage die durch den Bohrer erzeugte Öffnung mit Amalgam ausgestopft. Befand sich die Lage des geschaffenen Defektes nahe der Wurzelspitze, so wird nach einer gründlichen mechanischen Reinigung des apikalen Wurzelkanalstückes eine Obturierung des Wurzelloches von der Sektionsstelle aus vorgenommen, wodurch wir einen einwandfreien Verschluß des Wurzelkanals gegen das Periodontium erhalten.

XVI. Das Empyem des Sinus maxillaris.

Das Empyem der Oberkieferhöhle, das in akuter und chronischer Form auftreten kann, nimmt oft seinen Ursprung aus einer eiterigen Entzündung seiner Umgebung. In den meisten Fällen schließt sich das Antrumempyem an eine Entzündung der Nasenschleimhaut an, oder aber es findet die Infektion wenigstens auf dem Wege durch die Nase ihren Eingang zum Sinus. Zuweilen jedoch kann es vorkommen, daß eitrige Prozesse, die sich im Anschluß an Pulpaerkrankungen und an konsekutive entzündliche Veränderungen des Peridontiums im Kieferknochen entwickelt haben, die veranlassende Ursache zu einer Eiterung in der Schleimhautauskleidung des Sinus maxillaris abgeben. Dieses Übergreifen des eiterigen Prozesses im periapikalen Gewebe auf die Wandung des Antrums kann aber nur dann erfolgen, wenn das scheidende Knochenstück zwischen Oberkieferhöhle und der Wurzelspitze eingeschmolzen ist. Daß dies besonders leicht an denjenigen Stellen, wo es keine be-

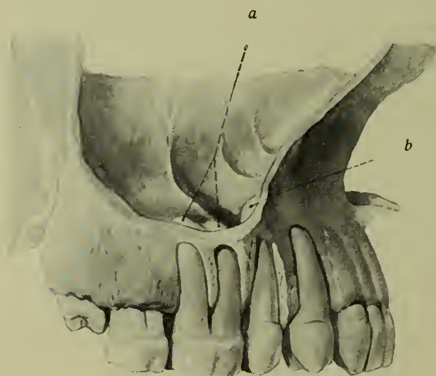


Fig. 221.
Beziehungen der Wurzeln zum Antrum. Kuppelartige Vortreibungen, durch die Molarenwurzeln (*a*) und die Wurzel des zweiten Prämolaren (*b*) hervorgerufen.

deutende Dicke besitzt, geschieht, liegt auf der Hand. Demgemäß wären, wie es sich aus der anatomischen Betrachtung ergibt, namentlich die zweiten Prämolaren und die bukkalen Wurzeln erster Molaren, die gelegentlich den Boden des Antrums kuppenartig vortreiben, ätiologisch in Betracht zu ziehen (Fig. 221).

Für das Zustandekommen der Oberkieferempyeme dentalen Ursprungs — denn allein diese sollen, um im Rahmen dieses Buches zu bleiben, berücksichtigt werden — ist gewöhnlich das Vorhandensein einer Wurzelfungosität, eines Wurzelgranuloms, Bedingung (Tafel 24). Solange dieses Granulom jedoch nicht vereitert ist, solange besteht keine Gefahr der eiterigen Einschmelzung des Kieferhöhlenbodens. Erst wenn Eitererreger, Staphylokokken und Streptokokken, die entweder hämatogen in das Wurzelgranulom gelangt sein können, oder, was der viel häufigere Weg ist, direkt aus der Mundhöhle durch den verödeten, offenstehenden Pulpakanal in das Periodontium eingewandert sind, ihre Tätigkeit an der Wurzelspitze entfaltet haben, findet nach einiger Zeit eine direkte Propagation auf die Schleimhautauskleidung der Oberkieferhöhle statt.

Die Symptome der selten akut, häufiger jedoch subakut oder chronisch auftretenden Empyeme sind mannigfaltig. Sie bestehen zum Teil aus Allgemeinsymptomen, als deren hervorstechendstes die leichte Ermüdung bei körperlicher und geistiger Arbeit, ferner das gewöhnlich vorhandene diffuse oder bei einseitigem Empyem unilaterale Kopfweh, anzusehen ist, zum Teil aus subjektiven Symptomen von Seiten der Nase, die sich in Form der Kakosmie und Anosmie äußern, zum Teil im Eiterausfluß beim Ausschnauben und in einer deutlichen Disposition zu Schnupfenerkrankung bestehen. Ferner treten noch objektive Symptome hinzu, namentlich bei chronischen, mit starken Eiterabsonderungen einhergehenden Empyemen, wie die Vortreibung der knöchernen Kieferhöhlenwand in der Gegend der Fossa canina.

Für die Diagnose des dentalen Antrumempyems kommt vor allem das Röntgenbild in Betracht; denn nur durch eine röntgenologische Aufnahme der Wurzelspitzengegend der in



Fig. 222. Oberkieferdurchleuchtungsröhre.

Frage stehenden Zähne sind wir in den Stand gesetzt, zu erkennen, ob die Affektion des Sinus maxillaris im Anschluß an eine Wurzelerkrankung entstanden sein kann oder nicht, mit andern Worten, ob sich an der Wurzelspitze des verdächtigen Zahnes eine im Röntgenbild nachweisbare pathologische Veränderung entwickelt hat, und ob zwischen dieser, meist in einer eitrigen Einschmelzung des Knochens bestehenden, und der Oberkieferhöhle eine Kommunikation geschaffen ist. Auf diesem Wege erhalten wir Aufschluß über die ätiologische Frage.

Die Diagnose des Empyems selbst wird außer durch die subjektiven und objektiven Symptome noch erhärtet durch eine Probepunktion, die — wir sind Stomatologen — von der Fossa canina aus leicht ausgeführt werden kann. Enthält nun die Spritze aspirierten Eiter, so ist die Diagnose, bei Beobachtung aller übrigen Symptome, gesichert.

Ein oft wertvolles Hilfsmittel zur Diagnosestellung besitzen wir ferner in der Durchleuchtung der Oberkieferhöhlen. In einem verdunkelten Raum wird ein mit einer kleinen Glühbirne versehenes Instrument (Fig. 222) dem zu untersuchenden Patienten in die Mundhöhle geschoben, worauf die Lippen fest

geschlossen werden. Auf diese Weise entsendet die Lichtquelle aus dem Innern des Mundes ihre Strahlen durch Knochen und Weichteile an die Außenfläche. Wo nun dicke Gewebsmassen, Knochen oder bedeutende Muskelwülste, vorhanden sind, ist die Durchlässigkeit für die Lichtstrahlen eine geringere, als an denjenigen Stellen, wo sie auf Hohlkörper mit dünnen Wandungen, wie z. B. auf die Oberkieferhöhle oder die Stirnhöhle treffen. Allerdings nimmt die Kraft der durchtretenden Strahlen gelegentlich auch hier ab und zwar in dem Moment, wo sich in der Höhle ein pathologisches Sekret, vor allem ein eitriges, angesammelt hat. Handelt es sich nun um ein einseitiges Empyem, so läßt sich diese Durchleuchtung mit Aussicht auf Erfolg in Anwendung bringen. Bei einem doppelseitigen Empyem hingegen, wo also ein Vergleich der beiden Seiten gewöhnlich negativ ausfällt, trägt sie zur Diagnosestellung nicht viel bei.

Zuweilen kommen differentialdiagnostisch follikuläre und periostale Zysten des Oberkiefers in Betracht, welche oft ein so bedeutendes Wachstum aufweisen können, daß die Oberkieferhöhle selbst von ihnen auf einen kleinen Bezirk zusammengedrückt wird. Eine Verwechslung des Empyems mit einer Oberkieferzyste ist namentlich dann gegeben ,wenn es sich um Zysten mit vereitertem Inhalte handelt. Zudem trägt die anatomische Tatsache, daß Zyste sowohl wie Antrum eine deutliche Auskleidung besitzen, viel zur Erschwerung der Diagnose bei.


Fig. 223.
Nasenspekulum.

Eine Probeausspülung

von der Nase her durch das Ostium maxillare, dessen Lage vorgängig mit dem Nasenspekulum festgestellt wird (Fig. 223), wird uns aber bald darüber aufklären, ob der eröffnete Hohlraum das Antrum war oder nicht. Im Falle es sich um eine isolierte, mit dem Antrum nicht in Zusammenhang stehende Zyste handelt, wird die Spülflüssigkeit selbstredend nicht in die Mundhöhle fließen. War die freigelegte Höhle hingegen das Antrum, so wird ein direktes Durchspritzen von der Nase aus möglich sein. Diese Art der Differenzialdiagnose besitzt hingegen nur postoperativen Wert, wie auch das Einblasen von Jodoformpulver, welches bei eröffnetem Antrum die typische Geruchsempfindung in der Nasenschleimhaut hervorruft, was bei einer Zyste in Wegfall käme.

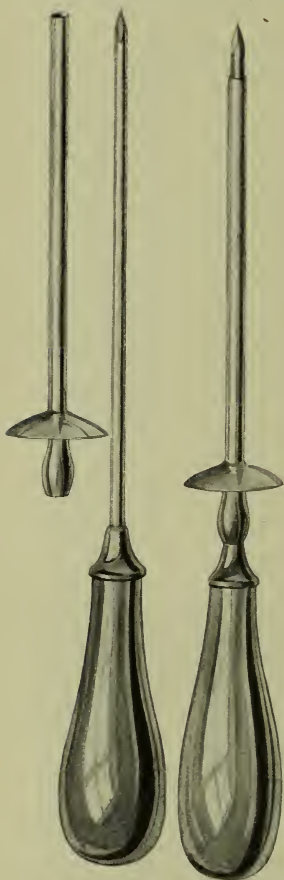


Fig. 224.
Troikart, zerlegt und zusammengesteckt.

Für die Eröffnung der Oberkieferhöhle vom Munde aus stehen uns zwei Wege offen. Einmal ist es gegeben, bei einem Empyem dentalen Ursprungs den schuldigen Zahn — meistens ein Prämolar oder ein erster Molar — zu entfernen und durch die leere Alveole sich den Zugang zum Antrum zu verschaffen. Zu diesem Behufe wird ein Troikart (Figur 224) eingeführt, der etwas nach Innen geneigt, und gegen den medialen Augenwinkel gehalten wird. Durch einen kräftigen Druck in der angegebenen Richtung

wird der Boden des Antrums durchstoßen und so eine Kommunikation zwischen Oberkieferhöhle und Mundhöhle geschaffen (Fig. 225). Bei allen akuten und subakuten Fällen, ferner bei allen chronischen, welche nicht mit üppiger Granulationsbildung einhergingen, genügt es nun vollkommen, um eine Heilung zu erzielen, wenn durch die entstandene Öffnung

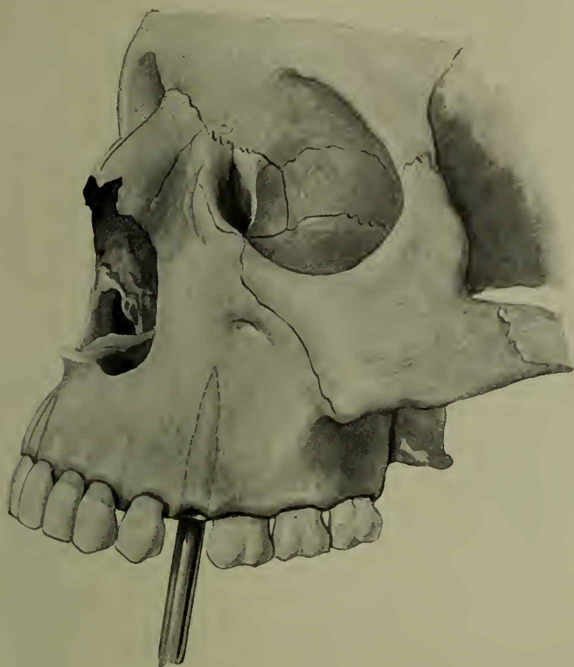


Fig. 225.
Führung des Troikarts.

Spülungen mit einer $^1/_2$ proz. Wasserstoffsuperoxydlösung, mit Lysoform (1 %) oder mit irgendeiner andern, das Gewebe nicht schädigenden Lösung, vorgenommen werden. Diese haben in der ersten Zeit täglich mindestens einmal zu erfolgen, und zwar in der Weise, daß dem Patienten bei vornüber ge-

neigtem Kopfe durch Assistentenhände ein nierenförmiges Becken unter das Kinn gehalten wird, während der Arzt durch die Alveole eine mit einem Schlauch versehene Kanüle (Fig. 226) einführt und mit einer großen Spritze unter genügendem Druck die Spülflüssigkeit in das Antrum einpreßt. Sobald nun das Antrum mit der Flüssigkeit angefüllt ist, so wird sie durch das Ostium maxillare ihren Ausweg in die Nase nehmen. Auf diese Weise werden Eiterungen in der Oberkieferhöhle, sofern sie wenigstens nicht mit bedeutenderer Granulationsbildung einhergegangen sind, zum Abklingen gebracht. Allerdings darf man mit den Spülungen nicht aussetzen, sobald zum erstenmal das Spülwasser durch die Nase in reinem Zustande abfließt, sondern, sie müssen selbst dann noch eine geraume Zeit fortgesetzt werden. Um nun zu verhindern, daß sich die durch die Alveole geschaffene Öffnung gleich nach der Operation wieder schließt, so legt man aus Hartgummi, Aluminium oder Glas verfertigte Zapfen, die eine Länge von 2 bis 4 cm besitzen, und von denen man sich eine Auswahl der verschiedensten Kaliber vorrätig hält (Fig. 227), in die geschaffene Öffnung der Oberkieferhöhle Damit jedoch diese Zapfen nicht in das Antrum hineinrutschen können, wird ihr unteres Ende mit einer etwas breiteren Schußplatte versehen. Bei

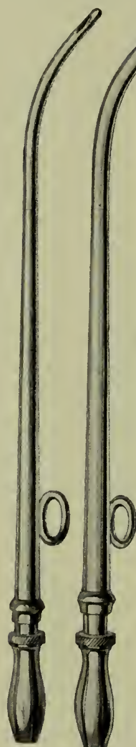


Fig. 226.
Spülkanüle.

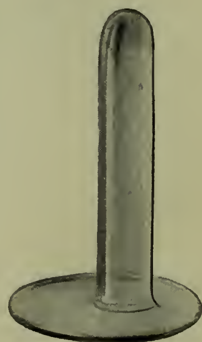


Fig. 227.
Empyemzapfen aus Glas nach Partsch.

Patienten, welche einen Zahnersatz tragen, läßt sich dieser „Empyemzapfen“ zweckmäßig an die Prothese anvulkanisieren.

Sehr empfehlenswert ist auch ein Troikart, der in einer eng anschließenden Kanüle steckt, deren vorderes Ende abschraubbar ist, welches nach erfolgter Punktion als Empyemzapfen Verwendung finden kann. Doch haftet all' diesen Spülkanülen, sofern sie nicht über die Länge eines gewöhnlichen Empyemzapfens hinausgehen, der Fehler an, daß nicht alle Partien der Antrumschleimhaut in der gleichen Weise irrigiert werden können; diesem Übelstande begegnen die Siebenmann'schen Kanülen (Fig. 226), welche neben der zweckmäßigen Schlauchverbindung noch den Vorzug besitzen, daß man sie beliebig weit und in beliebiger Richtung in das Antrum einführen und somit sämtliche Partien abspülen kann.



Fig. 228.
Gummiballonspritze.

Sind die ersten Spülungen vom Arzt vorgenommen worden, so kann die Weiterbehandlung dem Patienten ruhig selbst überlassen werden. Er wird angewiesen, jeden Morgen, oder je nach Bedarf auch mehrmals des Tags, den Empyemzapfen zu entfernen und mit einer kleinen, mit länglichem Ansatz versehenen Gummiballonspritze, die er mit abgekochtem Wasser oder mit einer leicht antiseptischen Lösung vollzusaugen hat, das Antrum auszuspülen (Fig. 228).

Nicht so einfach gestaltet sich, wie schon mehrfach angedeutet worden, die Therapie des Antrumempyems, wenn es sich um chronische Fälle mit starker Granulationsbildung handelt, da hier erst dann wieder gesunde Verhältnisse eintreten werden, wenn

alle pathologischen Gewebsbestandteile aus der Oberkieferhöhle entfernt sind. Daß dies nicht durch das mit dem Troikart geschaffene, enge Kommunikationsloch zwischen Antrum und Alveole geschehen kann, liegt auf der Hand. Es muß also eine breite Öffnung in der Wand der Oberkieferhöhle angelegt werden. Der anatomischen Lage nach bietet uns die Fossa canina den gegebenen Ort, von dem aus wir die Oberkieferhöhle direkt angehen können. Diese Operation geschieht in folgender Weise:



Fig. 229.
Eröffnung des Antrums von der Fossa canina aus.

durch einen horizontalen Schleimhautperiostschnitt in der Umschlagsfalte wird Schleimhaut und Periost gespalten, und mit Hammer und Meißel die faziale Wand soweit abgetragen, daß man mit dem kleinen Finger in den Sinus eingehen und ihn abtasten kann (Fig. 229). Sind Wucherungen der Schleimhaut vorhanden, so werden sie mit dem scharfen Löffel abgekratzt. Hierauf werden die Gewebsfetzen mit Borsäure oder Wasserstoffsuperoxydlösung ausgespült, die Höhle mit Airol, Vioform oder Jodoform aus-

gepudert und ein Tampon eingelegt. Beginnen die Wundränder zu vernarben, so wird, um die Ausspülungsmöglichkeit des Antrums zu gewährleisten, ein Zapfen von entsprechender Größe eingeführt.



Fig. 230.
Durchspülung des Antrums.

Die durch die Spülung bezweckte mechanische Reinigung wird in genau derselben Weise vorgenommen, wie wir sie gelegentlich der Besprechung der The-

rapie von der Alveole aus kennen gelernt haben (Fig. 230).

Es bestehen noch eine Menge Operationsmethoden, so die von Küster, Gerber, Bönninghausen und anderen, die zum Teil vom Munde, zum Teil von der Nase, zum Teil zur Herstellung einer möglichst guten Drainierung der Oberkieferhöhle, von beiden Seiten her den Sinus angehen. Schließlich wäre noch die Methode von Réthi zu erwähnen, die sowohl bei Empyemen, als namentlich bei der Anwesenheit von Fremdkörpern im Antrum Anwendung findet und die darin besteht, daß am innern Rand der Kieferhöhle eine große, über den untern und mittlern Nasengang sich erstreckende Öffnung angelegt, mit andern Worten eine breite Kommunikation zwischen Sinus und Nase hergestellt wird. Auf diese Art und Weise lassen sich nun Fremdkörper möglichst schonend, zuweilen durch bloße Irrigation schon, entfernen. Ich führe diese intranasale Operation deshalb an, weil sie oft durch Ursachen indiziert wird, die in der Mundhöhle liegen, wie beispielsweise durch Zahnwurzeln, die bei verunglückten oder nicht lege artis ausgeführten Extraktionsversuchen in's Antrum gestoßen wurden. Daß natürlich solche Fremdkörper auch ebensogut von der Fossa canina aus entfernt werden können, braucht kaum erwähnt zu werden.

Autoren-Verzeichnis.

(Die Zahlen verweisen auf die Seiten im Werke.)

Alphabetisches Schlagwörterverzeichnis.

(Die Zahlen verweisen auf die Seiten im Werke.)

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band IV. **Kurzgefaßtes Lehrbuch und Atlas der**

Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase

Von **Dr. L. Grünwald**, München.

Dritte vermehrte **Auflage.**

Teil I: **Kurzgefaßtes Lehrbuch.** 756 Seiten Text, mit 10 farbigen und 220 schwarzen Abbildungen.
Teil II: **Atlas.** 57 vielfarbige Tafeln, enthaltend 104 makroskopische und 37 histologische Abbildungen mit erklärendem Text.

Preis in 2 Bänden gebunden **M. 22.—** (I. Lehrbuch **M. 12.—**, II. Atlas **M. 10.—**)

„Allgem. Mediz. Zentralzeitung". Der vorliegende Atlas enthält fast ausschließlich Bilder, deren technische Herstellung und sachliche Auswahl das höchste Lob verdienen. Die makroskopischen Bilder stellen durchweg typische Krankheitsbilder dar von häufig frappierender Natürlichkeit. Aber auch die histologischen lassen an Feinheit der Zeichnung und Lebhaftigkeit des Kolorits nichts zu wünschen übrig. Nicht nur dem Laryngologen, sondern auch den allgemein praktizierenden Aerzten ist das Studium des wertvollen Werkes aufs eindringlichste zu empfehlen.

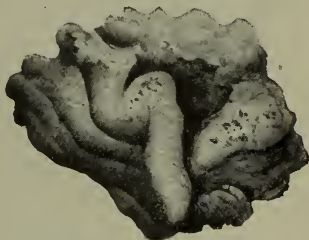


Fig. 157. Mit dem Ringmesser abgetragene Rachenmandel in natürlicher Grösse.

Band XIV. **Grundriß der Kehlkopfkrankheiten und Atlas der Laryngoskopie.**

Von **Dr. L. Grünwald**, Bad Reichenhall-München.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 112 farbigen Abbildungen auf 47 Tafeln und 26 schwarzen Abbildungen im Text. Preis gut gebunden **M. 10.—**

„Deutsche medizin. Wochenschrift": . . . Der Student wird sich bald davon überzeugen, daß er sich wohl nirgendwo so schnell und so gründlich wie in diesem Buch Aufklärung verschaffen kann. Für den Fachmann ist es geradezu ein Genuß, den knappen und exakten Darstellungen Grünwalds zu folgen.

Die Therapie der Kehlkopftuberkulose

mit besonderer Rücksicht auf den

galvanokaustischen Tiefenstich und äußere Eingriffe

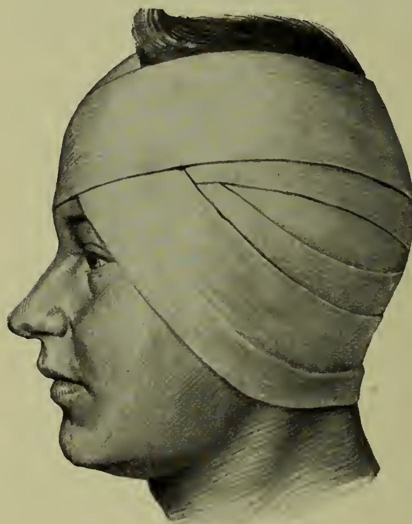
von **Dr. L. Grünwald**, Bad Reichenhall-München.

147 Seiten gr. 8° mit 9 farbigen Abbildungen auf 4 Tafeln und 3 schwarzen Figuren im Text. Preis geh. **M. 5.—**, geb. **M. 6.—**

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XIII.

Atlas und Grundriß der Verbandlehre



Ohrverband nach Körner.

für Studierende u. Aerzte von Prof. Dr. Albert Hoffa.

4. vermehrte Aufl., mit 170 Tafeln nach Originalaquarellen und mit 134 Textbildern, neu bearbeitet von Privatdoz. Dr. **Rud. Grashey** in München. Preis geb. M. **10.—**

Wiener mediz. Wochenschrift: R. Grashey in München hat nach des Verfassers Tode die Neuauflage der beliebten Hoffa'schen Verbandlehre, des 13. Bandes der weitverbreiteten Lehmann'schen Handatlanten besorgt. Pietätvoll hat er all das viele Gute des alten Buches erhalten, er hat ihm aber eine andere Gliederung gegeben und dadurch — besonders durch Zusammenfassen der vielen, früher verstreuten Tafeln in zwei große Gruppen — hat das Buch an Uebersichtlichkeit viel gewonnen. 28 Tafeln u 83 Textfiguren wurden neu eingefügt. Namentlich die letzteren sind eine wertvolle Bereicherung des Buches.

Band XIX.

Atlas u. Grundriß der Unfallheilkunde

sowie der **Nachkrankheiten der Unfallverletzungen.**

Von Dr. Ed. Golebiewski in Berlin.

Mit 40 farbigen Tafeln, nach Originalen von Maler **J. Fink** und 141 schwarzen Abbildungen. Preis gut gebunden M. **15.—**

Berliner klinische Wochenschrift: Die rühmlichst bekannte Lehmann'sche Atlantensammlung ist durch dieses ausgezeichnete Werk wieder um ein wertvolles Glied vermehrt. Der Text des Buches, das auf einer 13jährigen Erfahrung aus 5245 eigenen Beobachtungen des Verfassers basiert, ist in der Weise angeordnet, daß nach einer die bei der Unfallheilkunde vorkommenden Begriffe erläuternden Einleitung die Verletzungen zunächst in einem allgemeinen, darauf in einem speziellen Teile abgehandelt werden. 40 farbige, von Künstlerhand hergestellte Abbildungen mannigfachster Verletzungen und ihrer Folgezustände, sowie 141 sonstige bildliche Darstellungen, meist Röntgen-Aufnahmen aus Verfassers Institut, illustrieren in anschaulichster Weise das im Text Gesagte. — Der Atlas wird für jeden Arzt, der sich mit Unfallkunde zu beschäftigen hat, ein sehr erwünschter und unentbehrlicher Ratgeber sein, auch nichtärztliche Personen, die in der Unfallversicherung tätig sind, werden wertvolle Fingerzeige daraus entnehmen können.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XXXII.

Atlas und Grundriss der Kinderheilkunde.

Von Dr. R. Hecker und Dr. J. Trumpp
Privatdozent a. d. Universität München.

Mit 48 farbigen Tafeln und 144 schwarzen Textabbildungen.
30 Bogen 8°. Preis gut gebunden M. 16.—

„Archiv für Kinderheilkunde“: . . . Die Verfasser können sich dem befriedigendem Gefühl hingeben, das Beste geschaffen zu haben, was es bisher in dieser Art gibt.

Band XXXV.

Atlas und Grundriss der EMBRYOLOGIE der Wirbeltiere und des Menschen.

Von Professor Dr. A. Gurwitsch, St. Petersburg.

22 Bogen Text, mit 143 vielfarbigen Abbildungen auf 59 Tafeln und 186 schwarzen Abbildungen im Text.

Preis gut gebunden M. 12 —

„Deutsche medizin. Presse“: In klarer, zusammenfassender Form zeichnet Verfasser auf der Basis der vergleichenden Anatomie dasjenige, was wir von der Entwicklungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen wissen . . . . Außerordentlich instruktiv sind die überaus zahlreichen, sehr schönen und klaren Abbildungen. Das Buch eignet sich vornehmlich als Repetitorium für Studenten und Aerzte, insbesondere aber empfehlenswert ist es für diejenigen Aerzte, die sich mit Embryologie nur wenig befaßt haben; sie können daraus die Entwicklungsgeschichte schnell und leicht erlernen.

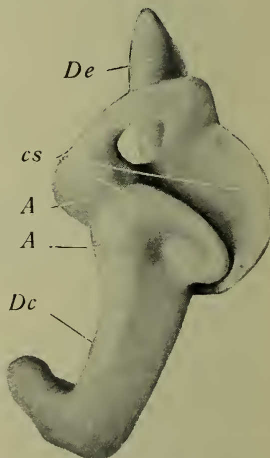


Abb. 181. Modell eines Labyrinths eines Kaninchenembryos.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XXXVI/XXXVII.

Grundriss und Atlas der Speziellen Chirurgie.

Von Professor **Dr. Georg Sultan** in Berlin.

Band I: Mit 40 vielfarbigen Tafeln und 218 zum Teil zwei- und dreifarbigen Textabbildungen nach Originalen von Maler Arthur Schmitson.

Text 29 Bogen 8⁰.

Preis gut gebunden M. 16.—

Band II: Mit 40 vielfarbigen Tafeln und 261 zum Teil zwei- u. dreifarbigen Text-Abbildungen nach Originalen von Maler Arthur Schmitson.

Text 39 Bogen 8⁰.

Preis gut gebunden M. 16.—

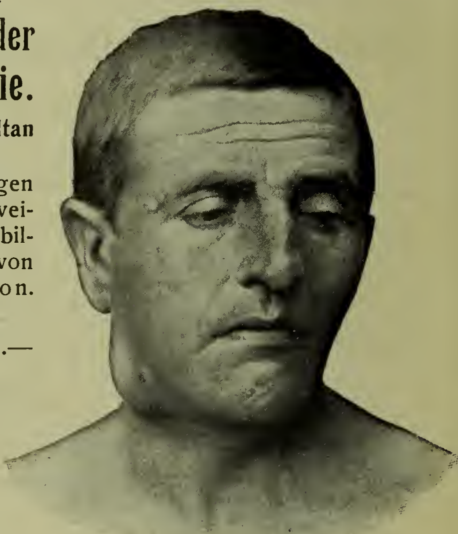


Fig. 149. Kiemengangzyste.

Band XXV.

Atlas und Grundriss der

Unterleibsbrüche

von Professor **Dr. Georg Sultan** in Berlin.

Mit 36 farbigen Tafeln und 83 schwarzen Text-Abbildungen.

Preis gebunden M. 10.—

Wiener medizinische Presse: Dieser Band ist einem der wichtigsten Kapitel der praktischen Chirurgie, der Lehre von den Unterleibsbrüchen gewidmet. Sowohl die farbigen Tafeln als auch die schwarzen Figuren sind von einer Naturtreue und einer Genauigkeit in der Ausführung, die nichts zu wünschen übrig läßt. Der erläuternde Text ist knapp, genügt aber vollauf, um den Leser über die wichtigsten Kapitel der Herniologie genau zu informieren. Das Buch, dessen Ausführung eine vorzügliche ist, kann bestens empfohlen werden.

Lehmann's medizinische Atlanten in 4°.
Band I.

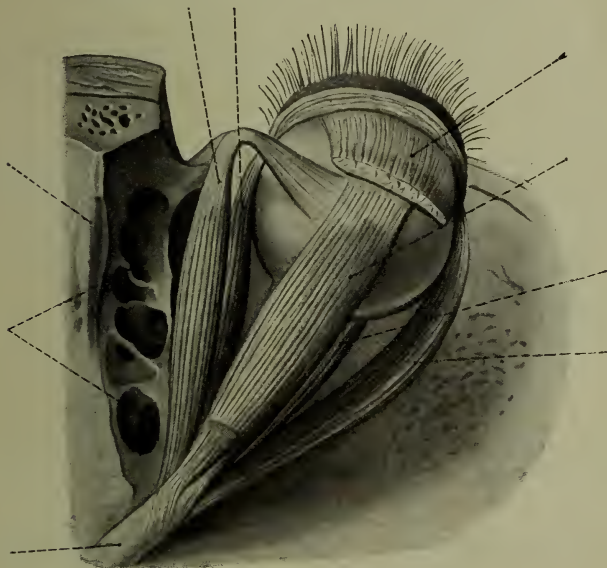
Atlas und Grundriß der topographischen und angewandten Anatomie

von Dr. med. **Oskar Schultze,** Prof. der Anatomie in Würzburg.

Zweite vermehrte Auflage.

Mit 22 vielfarbigen lithographischen Tafeln sowie 205 meist farbigen, zum großen Teil auf besonderen Tafeln gedruckten Abbildungen nach Originalen von Maler **A. Schmitson** und Maler **K. Hajek.**

Schön und dauerhaft gebunden **M. 16.—**



Muskeln des Bulbus.

Ein Prachtwerk. Auf die Details des Werkes, das sowohl im textlichen, als auch bildlichen Teile auf der Höhe des Erreichbaren steht, hier näher einzugehen, muß ich mir versagen, so verlockend es auch wäre, zu zeigen, wie die „trockenste aller Wissenschaften", von der Hand des Meisters kredenzt, sich präsentiert. *Mediz. Chrirurg. Zentralblatt, Wien.*

Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰.

Band II—IV.

Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen

von Professor **Dr. J. Sobotta** in Würzburg.

I. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. II):

Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln des menschlichen Körpers.

Mit 34 farbigen Tafeln, sowie 257 zum Teil mehrfarbigen Abbildungen nach Originalen von Maler **K. Hajek** und Maler **A. Schmitson.** Gebunden **M. 20.—**

II. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. III):

Die Eingeweide des Menschen einschließlich des Herzens.

Mit 19 farbigen Tafeln, sowie 187 zum Teil mehrfarbigen Abbildungen nach Originalen von Maler **K. Hajek.** Preis gebunden **M. 16.—**

III. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. IV):

Das Nerven- und Gefäßsystem und die Sinnes-Organe des Menschen nebst einem Anhang: **Das Lymphgefäßsystem des Menschen.**

Mit 294 meist vierfarbigen und zum großen Teil ganzseitigen Abbildungen und einer lithographischen Tafel nach Originalen von Maler **Karl Hajek.**
Preis gut gebunden **M. 22.—**

Grundriß der deskriptiven Anatomie des Menschen.

Ein Handbuch zu jedem Atlas der deskriptiven Anatomie mit besonderer Berücksichtigung und Verweisungen auf Sobottas Atlas der deskriptiven Anatomie. Von Prof. Dr. med. **J. Sobotta.**

I. Teil geh. **M. 4.—**, **II. Teil** geh. **M. 3.—**, **III. Teil** geh. **M. 6.—**, **Teil I—III** zusammen in einen Leinwandband gebunden (46 Bogen in 4⁰) **M. 15.—**

Aus Urteilen:

„Deutsche medizinische Wochenschrift“: Da gerade in den letzten Jahren verschiedene, teilweise sehr gute Atlanten dieser Art erschienen sind, mußte man von vorneherein etwas Hervorragendes von diesem neuen Werk verlangen. Es muß zugestanden werden, daß dieses Verlangen reichlich erfüllt worden ist.

„Vereinsblatt pfälzischer Aerzte“: . . . Es ist nicht zuviel gesagt, wenn wir annehmen, daß eine bessere Wiedergabe der deskriptiven Anatomie, als wie sie Sobotta uns gibt, kaum noch je zu erreichen sein dürfte. In ein paar Jahren wird es so sein, daß man wie früher in seinem Heitzmann, Spalteholz oder Toldt, nun in seinem Sobotta nachschlägt und sich orientiert.

„Deutsche Zeitschrift für Chirurgie“: . . . Die Abbildungen sind außerordentlich schön und instruktiv. Die Absicht des Verfassers, den Atlas sowohl dem Bedürfnis des angehenden Mediziners wie dem der Aerzte anzupassen, ihn auch speziell für den Gebrauch im Präpariersaal geeignet zu machen, ist vortrefflich gelungen.

J. F. LEHMANN's Verlag in MÜNCHEN.

Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰.

Band V.

Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen

ausgewählt und erklärt nach chirurgisch-praktischen Gesichtspunkten, mit Berücksichtigung der Varietäten und Fehlerquellen sowie der Aufnahmetechnik.

Von

Professor **Dr. med. Rudolf Grashey,**
Assistenzarzt an der Kgl. chirurg. Klinik, München.

Zweite, bedeutend erweiterte **Auflage.** Mit 207 Tafelbildern (Autotypien) in Originalgröße und 201 Textabbildungen.

Preis gebunden **M. 20.—**

Zentralblatt für Orthopädie: . . . Die wundervollen Tafeln wird niemand entbehren können, der Röntgenplatten zu studieren hat. Trotz der vollendeten Ausstattung ist das klassische Werk auffallend billig geblieben. Der Aerztestand muß dem Verfasser sowie dem Verlag für die Neuauflage ganz besonders dankbar sein.



Zehenstruckturbild dorsoplantar.

Band VI.

Atlas chirurg.-patholog. Röntgenbilder

mit 240 autotypischen, 105 photographischen Bildern, 66 Skizzen und erläuterndem Text

von Professor **Dr. Rudolf Grashey,**
Assistenzarzt an der Kgl. chirurg. Klinik zu München.

Preis gebunden M. 22.—

. . . . Der erläuternde Text zeigt auf jeder Seite die große Erfahrung des Verfassers. Es ist eine Kasuistik verarbeitet, wie sie in der Speziialliteratur bisher wohl einzig dasteht. Das Buch wird in keinem Röntgenlaboratorium in Zukunft fehlen dürfen. Mit besonderer Freude ist es zu begrüßen, daß der Atlas eine große Anzahl photographischer Tafeln enthält, welche bedeutend mehr Feinheiten erkennen lassen, als die Autotypien. *(Zeitschrift für med. Elektrologie.)*

Lehmann's medizinische Atlanten in 4°.

Band IX. **Atlas und Lehrbuch der**

Histologie u. mikroskopischen Anatomie des Menschen

von Professor Dr. **J. Sobotta** in Würzburg.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

307 Seiten Text. Mit 400 zum größten Teil mehrfarbigen Abbildungen nach Originalen von Maler **W. Freytag.** Preis gut gebunden M. **24.**—

Deutsche militärärztl. Zeitschrift: Die vorliegende Auflage läßt von der alten fast nichts mehr erkennen. Das Format ist geändert, der Text, die Abbildungen, Kunstwerke ersten Ranges, alles erscheint in neuer Fassung und Gestalt. 56 Tafeln zeigen in wundervoller Färbung die Gewebsbilder, als sähen wir sie im Mikroskop. Gewöhnlich ist jedes Präparat in dreifacher Größe dargestellt. Ueber das Werk kann man nur ein Urteil fällen, es ist eben ein „Lehmann'scher Atlas".

Band X. **Atlas und Grundriß der**

RACHITIS

von **Dr. Franz Wohlauer,**

Assistent an der Kgl. Univ.-Poliklinik für orthopäd. Chirurgie zu Berlin. Spezialarzt für Röntgenologie.

Mit 2 farbigen und 108 schwarzen Abbildungen auf 34 autotypischen und 12 photographischen Tafeln und mit 10 Textabbildungen. Preis gut gebunden M. **20.**—

Aus dem Zentralblatt für Orthopädie: Das schöne Buch ist eine willkommene und wertvolle Bereicherung unserer Rachitisliteratur. Dem eigentlichen Atlas ist ein ziemlich umfangreicher Text in Form eines Grundrisses vorausgeschickt. Die Teraphie wird kurz skizziert. Ein ziemlich umfangreiches Literaturverzeichnis beschließt diesen Teil. Es folgt der Atlas, der außerordentlich instruktive Bilder von Präparaten, Photographien von rachitischen Patienten, Röntgenbilder bringt. Namentlich die 12 photographischen Tafeln von Röntgenaufnahmen enthalten ausgezeichnete Reproduktionen.



Fig. 35. Genu varum rachiticum later. utriusque.

Im Jahre 1913 erscheint:

Band XI. **Atlas und Grundriß der**

inneren Diagnostik

von Prof. **Dr. Brugsch** und Prof. **Dr. Strauß.**

Mit etwa 70 farbigen Tafeln.